叶兴阳Yeh

双语音标有声读物

叶兴阳

双音阅读英语教育创始人

双语音标阅读创始人

注音阅读英语教育之父

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者：*叶兴阳*

内容来源：*公共领域英文原著*

适用对象：*英语学习者、教师、研究者*

版本日期：*2025 年*

目录

共 2 个章节

1. 核战争的全球影响：一些(worldwide Effects Of Nuclear War Some) 000001

2. 核战争的全球影响：一些(worldwide Effects Of Nuclear War Some) 000002

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

核战争的全球影响：一些(Worldwide Effects of Nuclear War Some)

[fɔːr; fər][æn; ən][ˌeɪtʃ tiː em 'el]['vɜːrʒ(ə)n][ʌv; əv] [ðɪs] ['dɑːkjumənt][ænd; ənd] [ə'dɪʃən(ə)l] ['pʌblɪk][doʊ'meɪn]
For **an** **HTML** **version** **of** **this** **document** **and** **additional** **public** **domain**
为了 一个 HTML 版本 的 这 文档 和 额外的 民众 领域
['dɑːkjuments][ɑːn]['nuːkliər]['hɪstri; 'hɪstəri] ,
documents **on** **nuclear** **history** **,**
文件 在 核 历史 ,

如需查看本文档的HTML版本以及其他关于核历史的公共领域文档，

['vɪzɪt] ['trɪnəti][ə'tɑːmɪk][web] [saɪt] : [ˌeɪtʃ tiː tiː 'piː] : / / [ˌdʌbljuː dʌbljuː 'dʌbljuː] . - . [ɔːrg] / ['ɪʃuːz] /
visit **Trinity** **Atomic** **Web** **Site** **:** **http** **:** **/** **/** **www** **.** **envirolink** **.** **org** **/** **issues** **/**
访问 三位一体 原子 网站 地点 : http : / / 万维网 . - . 组织 / 问题 /
- /
nuketesting **/**
- /

访问 Trinity Atomic 网站：http://www.envirolink.org/issues/nuketesting/

- [noʊt] : [ðə; ði] [ə'bʌv] [lɪŋk][noʊ][lɔːŋgər][wɜːrks] .
Updater's **note** **:** **the** **above** **link** **no** **longer** **works** **.**
- 笔记 : 这 多于 关联 不 更长 作品 .

更新者注：以上链接已失效。

[ˌwɜːrld'waɪd] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] ['nuːkliər] [wɔːr] :
WORLDWIDE **EFFECTS** **OF** **NUCLEAR** **WAR** **:**
全世界 效果 的 核 战争 :

核战争的全球影响：

[sʌm; səm] [pər'spektɪv]
SOME **PERSPECTIVES**
一些 视角

一些观点

[juː] . [es] . [ɑːrmz][kən'troʊl][ænd; ənd] [dɪs'ɑːrməmənt] ['eɪdʒənsi] , - .
U **.** **S** **.** **Arms** **Control** **and** **Disarmament** **Agency** **,** **1975** **.**
U . S . 武器 控制 和 裁军 机构 , - .

美国军备控制和裁军署，1975年。

['kɑːntents]
CONTENTS
内容

内容

['fɔːrwɜːrd]
Foreword
前言

前言

[ˌɪntrə'dʌkʃ(ə)n]
Introduction
介绍

介绍

[ðə; ði] [mə'kænɪks] [ʌv; əv] ['nuːkliər] [ɪksp'ləʊʒnz]
The **Mechanics** **of** **Nuclear** **Explosions**
这 机械学 的 核 爆炸

核爆炸的力学原理

[ˌreɪdioʊˈæktɪv] ['fɔːlaʊt]

Radioactive	Fallout
放射性	掉出来

放射性沉降物

[ə; eɪ] . ['loʊk(ə)l] ['fɔːlaʊt]

A	.	Local	Fallout
一个	.	当地的	掉出来

A. 局部辐射

[biː] . [ˌwɜːrld'waɪd] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] ['fɔːlaʊt]

B	.	Worldwide	Effects	of	Fallout
B	.	全世界	效果	的	掉出来

B. 放射性尘埃的全球影响

[ˌɔːltə'reiʃəns][ʌv; əv][ðə; ði]['gloʊb(ə)l] [ɪn'vaɪrənmənt]

Alterations	of	the	Global	Environment
变化	的	这	全球的	环境

全球环境的变化

[ə; eɪ] . [haɪ] ['æltɪtuːd] [dʌst]

A	.	High	Altitude	Dust
一个	.	高的	高度	灰尘

A. 高海拔尘埃

[biː] . ['oʊzoʊn]

B	.	Ozone
B	.	臭氧

B. 臭氧

[sʌm; səm] [kən'klʊʒənz]

Some	Conclusions
一些	结论

一些结论

[noʊt] [wʌn] : ['nuːkliər] ['wɛpənz] [jiːld]

Note	1	:	Nuclear	Weapons	Yield
笔记	1	:	核	武器	屈服

注1：核武器当量

[noʊt] [ˌtuː'tuː] : ['nuːkliər] ['wɛpənz] [dɪ'zaɪn]

Note	2	:	Nuclear	Weapons	Design
笔记	2	:	核	武器	设计

注2：核武器设计

[noʊt] [θriː] : [ˌreɪdioʊæk'tɪvəti]

Note	3	:	Radioactivity
笔记	3	:	放射性

注3：放射性

[noʊt] [fɔːr] : ['nuːkliər] [hæf] - [laɪf]

Note	4	:	Nuclear	Half	-	Life
笔记	4	:	核	一半	-	生活

注4：核半衰期

[noʊt] [faɪv] : ['ɑːksɪdʒən] , ['oʊzoʊn][ænd; ənd][ˌʌltrə'vaɪələt][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]

Note	5	:	Oxygen	,	Ozone	and	Ultraviolet	Radiation
笔记	5	:	氧	,	臭氧	和	紫外线	辐射

注5：氧气、臭氧和紫外线辐射

['fɔːrwɜːrd]

FOREWORD
前言

前言

[mʌtʃ] ['riːsɜːrtʃ] [hæz; həz] [bɪn] [dɪ'voʊtɪd] [tuː; tə] [ðə; ði] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] ['nuːkliər] ['wɛpənz] .

Much	research	has	been	devoted	to	the	effects	of	nuclear	weapons	.
很多	研究	有	到过	奉献	到	这	效果	的	核	武器	.

已有大量研究致力于探讨核武器的影响。

[bʌt; bət] ['stʌdiz] [hæv; həv] [bɪn] [kən'sɜːrnd] [fɔːr; fər] [ðə; ði] [moʊst] [pɑːrt] [wɪð; wɪθ] [ðoʊz] [ɪ'miːdiət]

But	studies	have	been	concerned	for	the	most	part	with	those	immediate
但	研究	有	到过	担心的	为了	这	最多	部分	和	那些	即时

['kɑːnsɪkwensɪz] [wɪtʃ] [wʊd] [biː; bi] ['sʌfərd] [baɪ] [ə; eɪ] ['kʌntri] [ðæt] [wʌz; wəz] [ðə; ði] [də'rekt] ['tɑːrgɪt]

consequences	which	would	be	suffered	by	a	country	that	was	the	direct	target
结果	哪个	会	是	遭受	经过	一个	国家	那	曾是	这	直接的	目标

[ʌv; əv] ['nuːkliər] [ə'tæk] .

of	nuclear	attack	.
的	核	攻击	.

但大多数研究主要关注的是遭受核攻击的直接目标国家将面临的直接后果。

['relətɪvli] [fjuː] ['stʌdiz] [hæv; həv] [ɪg'zæmɪnd] [ðə; ði] [ˌwɜːrld'waɪd] , [lɔːŋ] [tɜːrm] [ɪ'fekts] .

Relatively	few	studies	have	examined	the	worldwide	,	long	term	effects	.
相对地	很少	研究	有	检查	这	全世界	,	长的	学期	效果	.

研究其全球长期影响的案例相对较少。

[ˌriːə'lɪstɪk] [ænd; ənd] [rɪ'spɑːnsəb(ə)l] [ɑːrmz] [kən'troʊl] ['pɑːləsi] [kɔːlz] [fɔːr; fər] ['aʊər; ɑːr] ['noʊɪŋ] [mɔːr] [ə'baʊt]

Realistic	and	responsible	arms	control	policy	calls	for	our	knowing	more	about
实际的	和	负责任的	武器	控制	政策	呼叫	为了	我们的	会心	更多的	关于

[ðiːz] ['waɪdər] [ɪ'fekts] [ænd; ənd] [fɔːr; fər] ['meɪkɪŋ] [ðɪs] ['nɑːlɪdʒ] [ə'veɪləb(ə)l] [tuː; tə] [ðə; ði] ['pʌblɪk] .

these	wider	effects	and	for	making	this	knowledge	available	to	the	public	.
这些	更广泛	效果	和	为了	制作	这	知识	可用的	到	这	民众	.

务实负责的军控政策要求我们更多地了解这些更广泛的影响，并将这些知识公之于众。

[tuː; tə] [lɜːrn] [mɔːr] [ə'baʊt] [ðem; ðəm] ,

To	learn	more	about	them	,
到	学习	更多的	关于	他们	,

要了解更多关于他们的信息，

[ðə; ði] [ɑːrmz] [kən'troʊl] [ænd; ənd] [dɪs'ɑːrməmənt] ['eɪdʒənsi] ([ˌeɪˌsiː'diːˌeɪ]) [hæz; həz] [ɪ'nɪʃɪeɪtɪd] [ə; eɪ] ['nʌmbər]

the	Arms	Control	and	Disarmament	Agency	(	ACDA	)	has	initiated	a	number
这	武器	控制	和	裁军	机构	(	ACDA	)	有	启动	一个	数字

[ʌv; əv] ['prɑːdʒɛkts, prɑː'dʒɛkts] ,

of	projects	,
的	项目	,

军备控制和裁军署（ACDA）已启动多个项目，

[ɪn'kluːdɪŋ] [ə; eɪ] ['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ʌv; əv] ['saɪənsəz, 'saɪənsɪz] ['stʌdi] , [ri'kwestid] [ɪn] ['eɪprəl] - .

including	a	National	Academy	of	Sciences	study	,	requested	in	April	1974	.
包括	一个	国家的	学院	的	科学	学习	,	请求	在	四月	-	.

其中包括美国国家科学院于 1974 年 4 月提出的研究。

[ðə; ði] [ə'kædəmiːz] ['stʌdi] , [lɔːŋ] - [tɜːrm] [ˌwɜːrld'waɪd] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] ['mʌltɪp(ə)l] ['nuːkliər] ['wɛpənz]

The	Academy's	study	,	Long	-	Term	Worldwide	Effects	of	Multiple	Nuclear	Weapons
这	学院的	学习	,	长的	-	学期	全世界	效果	的	多种的	核	武器

[ˌdetə'neɪʃ(ə)n] ,

Detonations	,
爆炸	,

美国国家科学院的研究报告《多次核武器爆炸的长期全球影响》

[ə; eɪ] ['haɪli] ['teknɪk(ə)l] ['dɑːkjumənt] [ʌv; əv] [mɔːr] [ðæn; ðən] - ['peɪdʒɪz] , [ɪz] [naʊ] [ə'veɪləb(ə)l] .

a	highly	technical	document	of	more	than	200	pages	,	is	now	available	.
一个	高度	技术的	文档	的	更多的	比	-	页面	,	是	现在	可用的	.

一份超过 200 页的高技术性文件现已发布。

[ðə; ði]['prez(ə)nt] [bri:f] [ˌpʌblɪ'keɪʃ(ə)n] [si:ks] [tu:; tə] [ɪn'klu:d] [ɪts] [ɪ'senʃ(ə)l] ['faɪndɪŋz] ,

The	present	brief	publication	seeks	to	include	its	essential	findings	,
这	展示	简短的	发布	寻找	到	包括	它是	基本的	发现	,

本简要出版物旨在涵盖其主要研究成果，

[ə'lɔ:ŋ] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [ʌv; əv] [rɪ'leɪtɪd] ['stʌdiz] [ʌv; əv] [ðɪs] ['eɪdʒənsi] ,

along	with	the	results	of	related	studies	of	this	Agency	,
沿着	和	这	结果	的	有关的	研究	的	这	机构	,

以及本机构相关研究的结果，

[ænd; ənd][tu:; tə][prə'vaɪd][æz; əz] [wel] [ðə; ði]['beɪsɪk] ['bækgraʊnd] [fækts] ['nesəseri] [fɔ:r; fər] [ɪn'fɔ:rmd]

and	to	provide	as	well	the	basic	background	facts	necessary	for	informed
和	到	提供	作为	出色地	这	基本的	背景	事实	必要的	为了	知情的

[pər'spektɪv] [ɑ:n][ðə; ði] ['ɪʃu:] .

perspectives	on	the	issue	.
视角	在	这	问题	.

同时提供必要的背景事实，以便对该问题形成有见地的观点。

[nu:] [dis'kʌvəriz] [hæv; həv] [bɪn] [meɪd] , [jet] [mʌtʃ] [ʌn'sɜ:rt(ə)nti] [ɪn'evɪtəbli] [pə'sists] .

New	discoveries	have	been	made	,	yet	much	uncertainty	inevitably	persists	.
新的	发现	有	到过	制成	,	然而	很多	不确定	不可避免地	持续	.

虽然取得了新的发现，但不可避免地仍然存在许多不确定性。

['aʊər; ɑ:r] ['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv]['nu:kliər] ['wɔ:rfer] [rests] ['lɑ:rdʒli] [ɑ:n] ['θi:əri] [ænd; ənd][haɪ'pɑ:θəsɪs] ,

Our	knowledge	of	nuclear	warfare	rests	largely	on	theory	and	hypothesis	,
我们的	知识	的	核	战争	休息	很大程度上	在	理论	和	假设	,

我们对核战争的认识主要基于理论和假设。

['fɔ:rtʃənətli] [ˌʌn'testɪd] [baɪ][ðə; ði]['ju:ʒuəl] ['prɑ:sesɪz] [ʌv; əv]['traɪəl][ænd; ənd] ['erər] ;

fortunately	untested	by	the	usual	processes	of	trial	and	error	;
幸运的是	未经测试	经过	这	通常	流程	的	审判	和	错误	;

幸运的是，它还没有经过通常的反复试验过程的检验；

[ðə; ði]['pærəmaʊnt] [goʊl][ʌv; əv] ['steɪtsmənʃɪp] [ɪz] [ðæt] [wi:; wi][ʃʊd; ʃəd] ['nevər] [lɜ:rn] [frʌm; frəm][ðə; ði]

the	paramount	goal	of	statesmanship	is	that	we	should	never	learn	from	the
这	派拉蒙	目标	的	政治家风范	是	那	我们	应该	绝不	学习	从	这

[ɪk'spɪriəns] [ʌv; əv]['nu:kliər][wɔ:r] .

experience	of	nuclear	war	.
经验	的	核	战争	.

政治家的最高目标是永远不要从核战争的经验中吸取教训。

[ðə; ði] [ʌn'sɜ:tnti:z] [ðæt] [rɪ'meɪn] [ɑ:r; ər][ʌv; əv] [sʌtʃ] ['mægnɪtu:d] [ðæt] [ʌv; əv] [ðəm'selvz] [ðeɪ]

The	uncertainties	that	remain	are	of	such	magnitude	that	of	themselves	they
这	不确定性	那	保持	是	的	这样的	震级	那	的	他们自己	他们

[mʌst; məst] [sɜ:rv] [æz; əz][ə; eɪ] ['fɜ:rðər] [dɪ'tɜ:rənt] [tu:; tə][ðə; ði][ju:z][ʌv; əv]['nu:kliər] ['wɛpənz] .

must	serve	as	a	further	deterrent	to	the	use	of	nuclear	weapons	.
必须	服务	作为	一个	更远	威慑	到	这	使用	的	核	武器	.

仍然存在的不确定性如此巨大，其本身就足以对使用核武器起到进一步的威慑作用。

[æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [taɪm] , ['nɑ:lɪdʒ] , ['i:v(ə)n] ['frægmənteri] ['nɑ:lɪdʒ] ,

At	the	same	time	,	knowledge	,	even	fragmentary	knowledge	,
在	这	相同的	时间	,	知识	,	甚至	片段	知识	,

与此同时，知识，即使是零碎的知识，

[ʌv; əv][ðə; ði] ['brɔːdər] [ɪ'fekts] [ʌv; əv]['nuːkliər] ['wɛpənz] [ˌʌndə'lainz] [ðə; ði] [ɪk'striːm] ['dɪfɪkəlti] [ðæt]

of	the	broader	effects	of	nuclear	weapons	underlines	the	extreme	difficulty	that
的	这	更广泛	效果	的	核	武器	下划线	这	极端	困难	那

[strə'tiːdʒɪk] [p'lænəz] [ʌv; əv]['eni]['neɪʃ(ə)n] [wʊd] [feɪs] [ɪn] [ə'temptɪŋ] [tuː; tə] [prɪ'dɪkt] [ðə; ði] [rɪ'zʌlts]

strategic	planners	of	any	nation	would	face	in	attempting	to	predict	the	results
战略	规划者	的	任何	国家	会	脸	在	尝试	到	预测	这	结果

[ʌv; əv][ə; eɪ]['nuːkliər][wɔːr] .

of	a	nuclear	war	.
的	一个	核	战争	.

核武器的广泛影响凸显了任何国家的战略规划者在试图预测核战争结果时所面临的极端困难。

[ʌn'sɜːrt(ə)nti] [ɪz][wʌn][ʌv; əv][ðə; ði]['meɪdʒər] [kən'klʊʒənz] [ɪn]['aʊər; ɑːr] ['stʌdiz] ,

Uncertainty	is	one	of	the	major	conclusions	in	our	studies	,
不确定	是	一	的	这	主要的	结论	在	我们的	研究	,

不确定性是我们研究的主要结论之一。

[æz; əz][ðə; ði][hæp'hæzərd][ænd; ənd] [ʌnprɪ'dɪktɪd] [ˌderɪ'veɪʃn] [ʌv; əv] ['meni] [ʌv; əv]['aʊər; ɑːr] [dis'kʌvəriz]

as	the	haphazard	and	unpredicted	derivation	of	many	of	our	discoveries
作为	这	偶然	和	无法预料的	推导	的	许多	的	我们的	发现

['emfəsaiz] .

emphasizes	.
强调	.

正如我们许多发现的偶然性和不可预测性所表明的那样。

[mɔːr'oʊvər] ,

Moreover	,
而且	,

而且，

[ˌaɪ 'tiː] [naʊ] [ə'pɪrz] [ðæt] [ə; eɪ] ['mæsɪv] [ə'tæk] [wɪð; wɪθ] ['meni] [lɑːrdʒ] - [skeɪl] ['nuːkliər] [ˌdetə'neɪʃ(ə)n]

it	now	appears	that	a	massive	attack	with	many	large	-	scale	nuclear	detonations
它	现在	出现	那	一个	大量的	攻击	和	许多	大的	-	规模	核	爆炸

[kʊd; kəd] [kɔːz] [sʌtʃ] [ˌwaɪd'spred] [ænd; ənd] [lɔːŋ] - ['læstɪŋ] [ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l] ['dæmɪdʒ] [ðæt] [ðə; ði]

could	cause	such	widespread	and	long	-	lasting	environmental	damage	that	the
可以	原因	这样的	广泛	和	长的	-	持久	环境的	损害	那	这

[ə'gresər] ['kʌntri] [maɪt] ['sʌfər] ['sɪriəs] [ˌfɪziə'lɑːdʒɪk(ə)l] ,

aggressor	country	might	suffer	serious	physiological	,
侵略者	国家	可能	遭受	严肃的	生理	,

现在看来，大规模核攻击，包括多次大规模核爆炸，可能会造成如此广泛而持久的环境破坏，以至于侵略国可能会遭受严重的生理损害。

[ˌiːkə'nɑːmɪk] , [ænd; ənd][ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l] [ɪ'fekts] ['iːv(ə)n] [wɪ'ðaʊt] [ə; eɪ]['nuːkliər] [rɪ'spɑːns] [baɪ][ðə; ði]

economic	,	and	environmental	effects	even	without	a	nuclear	response	by	the
经济的	,	和	环境的	效果	甚至	没有	一个	核	回复	经过	这

['kʌntri] [ə'tækt] .

country	attacked	.
国家	遭到攻击	.

即使被攻击国没有进行核反击，也会造成经济和环境影响。

[æn; ən] ['efərt] [hæz; həz] [bɪn] [meɪd] [tuː; tə]['prez(ə)nt] [ðɪs] ['peɪpər][ɪn]['læŋgwɪdʒ] [ðæt] [dʌz] [nɑːt]

An	effort	has	been	made	to	present	this	paper	in	language	that	does	not
一个	努力	有	到过	制成	到	展示	这	纸	在	语言	那	做	不是

[rɪ'kwaɪər][ə; eɪ][ˌsaɪən'tɪfɪk] ['bækgraʊnd] [ɑːn][ðə; ði][pɑːrt][ʌv; əv][ðə; ði] ['riːdər] .

require	a	scientific	background	on	the	part	of	the	reader	.
要求	一个	科学	背景	在	这	部分	的	这	读者	.

本文力求使用无需读者具备科学背景即可理解的语言。

[ˌnevərðə'les] [ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst] [diːl] [ɪn] ['skiːmətaɪz] ['prɑːsesɪz] , [æb'strækʃənz] , [ænd; ənd][stə'tɪstɪk(ə)l]
Nevertheless **it** **must** **deal** **in** **schematized** **processes** **,** **abstractions** **,** **and** **statistical**
尽管如此 它 必须 交易 在 示意图 流程 , 抽象 , 和 统计
[ˌdʒenərəlɪ'zeɪʃənz] .
generalizations **.**
概括 .

然而，它必须处理模式化的过程、抽象概念和统计概括。

[hens] [wʌn] [suː'priːmli] [ɪm'pɔːrt(ə)nt] [pər'spektɪv] [mʌst; məst][biː; bi] ['lɑːrdʒli] [sə'plaɪd] [baɪ][ðə; ði] ['riːdər]
Hence **one** **supremely** **important** **perspective** **must** **be** **largely** **supplied** **by** **the** **reader**
因此 一 至高无上 重要的 看法 必须 是 很大程度上 供应 经过 这 读者
:
:
:

因此，一个极其重要的视角很大程度上必须由读者提供：

[ðə; ði]['hjuːmən] [pər'spektɪv] - - [ðə; ði] ['miːnɪŋ] [ʌv; əv] [ðiːz] ['fɪzɪk(ə)l] [ɪ'fekts] [fɔːr; fər][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]
the **human** **perspective** **-** **-** **the** **meaning** **of** **these** **physical** **effects** **for** **individual**
这 人类 看法 - - 这 意义 的 这些 身体的 效果 为了 个人
['hjuːmən] ['biːɪŋs] [ænd; ənd][fɔːr; fər][ðə; ði]['fæbrɪk][ʌv; əv]['sɪvəlaɪzd][laɪf] .
human **beings** **and** **for** **the** **fabric** **of** **civilized** **life** **.**
人类 生物 和 为了 这 织物 的 文明 生活 .

人类视角——这些物理效应对个人以及文明生活结构的意义。

[fred] [siː] . ['ɪkəl]
Fred **C** **.** **Ikle**
弗雷德 C . 伊克尔

弗雷德·C·伊克尔

[də'rektər]
Director
导演

导演

[juː] . [es] . [ɑːrmz][kən'troʊl][ænd; ənd] [dɪs'ɑːrməmənt] ['eɪdʒənsi]
U **.** **S** **.** **Arms** **Control** **and** **Disarmament** **Agency**
U . S . 武器 控制 和 裁军 机构

美国军备控制和裁军署

[ˌɪntrə'dʌkʃ(ə)n]
INTRODUCTION
介绍

介绍

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [naʊ] [bɪn] [tuː] ['dekeɪdz] [sɪns] [ðə; ði] [ˌɪntrə'dʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ˌθɜːrmoʊ'nuːkliər]['fjuːʒ(ə)n]
It **has** **now** **been** **two** **decades** **since** **the** **introduction** **of** **thermonuclear** **fusion**
它 有 现在 到过 二 几十年 自从 这 介绍 的 热核 融合
['wɛpənz] ['ɪntuː][ðə; ði] ['mɪlətəri] ['ɪnvəntri] [ʌv; əv][ðə; ði] [greɪt] ['paʊɚz] ,
weapons **into** **the** **military** **inventories** **of** **the** **great** **powers** **,**
武器 进入 这 军队 库存 的 这 伟大的 权力 ,

热核聚变武器进入大国军事装备至今已有二十年了。

[ænd; ənd] [mɔːr] [ðæn; ðən][ə; eɪ] ['dekeɪd] [sɪns] [ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] , [greɪt] ['brɪt(ə)n] ,
and **more** **than** **a** **decade** **since** **the** **United** **States** **,** **Great** **Britain** **,**
和 更多的 比 一个 十年 自从 这 团结的 各州 , 伟大的 英国 ,

自美国、英国以来，已经过去了十多年。

[ænd; ənd][ðə; ði]['soʊviet]['juːniən] ['siːst] [tuː; tə][test] ['nuːkliər] ['wɛpənz] [ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪr] .
and **the** **Soviet** **Union** **ceased** **to** **test** **nuclear** **weapons** **in** **the** **atmosphere** **.**
和 这 苏联 联盟 停止 到 测试 核 武器 在 这 气氛 .

苏联停止了在大气层中进行核武器试验。

[tə'deɪ] ['aʊər; ɑ:r] [ˌʌndər'stændɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði] [tek'nɑ:lədʒi] [ʌv; əv][ˌθɜ:rmoʊ'nu:kliər] ['wɛpənz] [si:mz]
Today **our** **understanding** **of** **the** **technology** **of** **thermonuclear** **weapons** **seems**
今天 我们的 理解 的 这 技术 的 热核 武器 似乎
['haɪli] [əd'vænst] ,
highly **advanced** **,**
高度 先进的 ,

如今我们对热核武器技术的理解似乎已经非常先进了。

[bʌt; bət]['aʊər; ɑ:r] ['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði] ['fɪzɪk(ə)l] [ænd; ənd][ˌbaɪə'lɑ:dʒɪk(ə)l] ['kɑ:nsɪkwensɪz] [ʌv; əv]
but **our** **knowledge** **of** **the** **physical** **and** **biological** **consequences** **of**
但 我们的 知识 的 这 身体的 和 生物 结果 的
['nu:kliər] [wɔ:r][ɪz] [kən'tɪnjuəsli] [ɪ'vɑ:lvɪŋ] .
nuclear **war** **is** **continuously** **evolving** **.**
核 战争 是 持续 演变 .

但是，我们对核战争造成的物理和生物后果的认识正在不断发展。

['oʊnli]['ri:s(ə)ntli] ,
Only **recently** **,**
仅有的 最近 ,

就在最近，

[nu:] [laɪt] [wʌz; wəz] [ʃed] [ɑ:n][ðə; ði]['sʌbdʒekt][ɪn][ə; eɪ] ['stʌdi] [wɪtʃ] [ðə; ði][ɑ:rmz][kən'troʊl][ænd; ənd]
new **light** **was** **shed** **on** **the** **subject** **in** **a** **study** **which** **the** **Arms** **Control** **and**
新的 光 曾是 棚 在 这 主题 在 一个 学习 哪个 这 武器 控制 和
[dɪs'ɑ:rməmənt] ['eɪdʒənsi][hæd; həd] [æskt] [ðə; ði]['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ʌv; əv]['saɪənsəz, 'saɪənsɪz][tu:; tə]
Disarmament **Agency** **had** **asked** **the** **National** **Academy** **of** **Sciences** **to**
裁军 机构 有 问 这 国家的 学院 的 科学 到
[ˌʌndər'teɪk] .
undertake **.**
承担 .

军备控制和裁军署委托国家科学院进行的一项研究，为这一主题带来了新的见解。

['pri:viəs] ['stʌdiz] [hæd; həd] [tendid] [tu:; tə]['foʊkəs] ['veri] ['lɑ:rdʒli] [ɑ:n][ˌreɪdioʊ'æktɪv] ['fɔ:laʊt] [frʌm; frəm]
Previous **studies** **had** **tended** **to** **focus** **very** **largely** **on** **radioactive** **fallout** **from**
以前的 研究 有 倾向于 到 重点 非常 很大程度上 在 放射性 掉出来 从
[ə; eɪ] ['nu:kliər] [wɔ:r] ;
a **nuclear** **war** **;**
一个 核 战争 ;

以往的研究往往主要集中在核战争产生的放射性尘埃上；

[æn; ən][ɪm'pɔ:rt(ə)nt]['æspekt][ʌv; əv] [ðɪs] [nu:] ['stʌdi] [wʌz; wəz][ɪts]['ɪnkwəri; ɪn'kwaɪəri]['ɪntu:][ɔ:l]['pɑ:səb(ə)l]
an **important** **aspect** **of** **this** **new** **study** **was** **its** **inquiry** **into** **all** **possible**
一个 重要的 方面 的 这 新的 学习 曾是 它是 询问 进入 全部 可能的
['kɑ:nsɪkwensɪz] ,
consequences **,**
结果 ,

这项新研究的一个重要方面是对所有可能后果的调查，

[ɪn'klu:dɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'fekts] [ʌv; əv][lɑ:rdʒ] - [skeɪl] ['nu:kliər] [ˌdetə'neɪʃ(ə)n] [ɑ:n][ðə; ði]['oʊzoʊn] ['leɪər] [wɪtʃ]
including **the** **effects** **of** **large** **-** **scale** **nuclear** **detonations** **on** **the** **ozone** **layer** **which**
包括 这 效果 的 大的 - 规模 核 爆炸 在 这 臭氧 层 哪个
['hɛlps] [prə'tekt] [laɪf][ɑ:n] [ɜ:rθ] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['sʌnz] [ˌʌltrə'vaɪələt][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .
helps **protect** **life** **on** **earth** **from** **the** **sun's** **ultraviolet** **radiations** **.**
帮助 保护 生活 在 地球 从 这 太阳的 紫外线 辐射 .

其中包括大规模核爆炸对臭氧层的影响，臭氧层有助于保护地球上的生命免受太阳紫外线辐射的伤害。

[ə'su:mɪŋ] [ə; eɪ]['toʊt(ə)l][ˌdetə'neɪʃ(ə)n][ʌv; əv] - , - ['megətʌn] - - [ə; eɪ][lɑ:rdʒ] - [skeɪl] [bʌt; bət] [les]
Assuming a total detonation of 10 , 000 megatons - - a large - scale but less
假设 一个 全部的 爆炸 的 - , - 百万吨级 - - 一个 大的 - 规模 但 较少的
[ðæn; ðən]['toʊt(ə)l]['nu:kliər] " [ɪks'tʃeɪndʒ] ,
than total nuclear " exchange ,
比 全部的 核 " 交换 ,

假设总爆炸当量为10000兆吨——这是一次大规模但规模小于完全核"交换"的核爆炸，

" [æz; əz][wʌn] [wʊd] [seɪ] [ɪn][ðə; ði][di:'hju:məˌnaɪzɪŋ]['dʒɑ:rgən][ʌv; əv][ðə; ði]['strætədʒɪst] - - [ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz]
" as one would say in the dehumanizing jargon of the strategists - - it was
" 作为 一 会 说 在 这 非人化 行话 的 这 战略家 - - 它 曾是
[kən'klu:did] [ðæt] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - - - [pər'sent] [ʌv; əv][ðə; ði]['oʊzoʊn] [maɪt] [bi:; bi]
concluded that as much as 30 - 70 percent of the ozone might be
结束 那 作为 很多 作为 - - - 百分比 的 这 臭氧 可能 是
[ɪ'lɪmɪneɪtɪd; ɪ'lɪməˌneɪtɪd][frʌm; frəm][ðə; ði] ['nɔ:rðərn] ['hemɪsfɪr] ([wer] [ə; eɪ]['nu:kliər][wɔ:r] [wʊd]
eliminated from the northern hemisphere (where a nuclear war would
已淘汰 从 这 北方 半球 (在哪里 一个 核 战争 会
[prɪ'zu:məbli] [teɪk] [pleɪs]) [ænd; ənd][æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - - - [pər'sent] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['sʌðərn]
presumably take place) and as much as 20 - 40 percent from the southern
想必 拿 地方) 和 作为 很多 作为 - - - 百分比 从 这 南部
['hemɪsfɪr] .
hemisphere .
半球 .

正如战略家们用非人化的术语所说——结论是，北半球（核战争可能发生的地方）可能有多达 30% 至 70% 的臭氧层被破坏，南半球可能有多达 20% 至 40% 的臭氧层被破坏。

[rɪ'kʌvəri] [wʊd] ['prɑ:bəbli] [teɪk] [ə'baʊt][θri:] - - ['jɪrz] ,
Recovery would probably take about 3 - 10 years ,
恢复 会 大概 拿 关于 3 - - 年 ,

恢复过程可能需要3-10年。

[bʌt; bət][ðə; ði] [ə'kædəmi:z] ['stʌdi] [noʊts] [ðæt] [lɔ:ŋ] [tɜ:rm]['gloʊb(ə)l]['tʃeɪndʒɪz] ['kænɑ:t][bi:; bi] [kəm'pli:tli]
but the Academy's study notes that long term global changes cannot be completely
但 这 学院的 学习 笔记 那 长的 学期 全球的 变化 不能 是 完全地
[ru:ld] [aʊt] .
ruled out .
裁决 出去 .

但该学院的研究指出，不能完全排除长期全球变化的可能性。

[ðə; ði] [rɪ'djʊst] ['oʊzoʊn] [kɒnsənt'reɪʃnz] [wʊd] [hæv; həv][ə; eɪ] ['nʌmbər] [ʌv; əv] ['kɑ:nsɪkwensɪz] [ˌaʊt'saɪd]
The reduced ozone concentrations would have a number of consequences outside
这 减少 臭氧 浓度 会 有 一个 数字 的 结果 外部
[ðə; ði] ['eriəz] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ˌdetə'neɪʃ(ə)n] [ə'kɜ:rd] .
the areas in which the detonations occurred .
这 区域 在 哪个 这 爆炸 发生 .

臭氧浓度降低会对爆炸发生区域以外的地区产生一系列后果。

[ðə; ði] [ə'kædəmi] ['stʌdi] [noʊts] , [fɔ:r; fər][ɪg'zæmp(ə)l] ,
The Academy study notes , for example ,
这 学院 学习 笔记 , 为了 例子 ,

例如，学院的研究报告指出：

[ðæt] [ðə; ði] [rɪ'zʌltənt] [ɪn'kri:s] [ɪn][ˌʌltrə'vaɪələt] [wʊd] [kɔ:z] " [prɑ:mpt] [ˌɪnkə'pæsɪteɪtɪŋ] ['keɪsɪz][ʌv; əv]
that the resultant increase in ultraviolet would cause " prompt incapacitating cases of
那 这 结果 增加 在 紫外线 会 原因 " 迅速的 丧失能力 案例 的
['sʌnbɜ:rn][ɪn][ðə; ði] ['tempərət] [zoʊnz][ænd; ənd] [snoʊ] ['blaɪndnəs][ɪn] ['nɔ:rðərn] ['kʌntriz] . . .
sunburn in the temperate zones and snow blindness in northern countries . . .
晒斑 在 这 温带 区域 和 雪 失明 在 北方 国家 . . .

由此导致的紫外线增强将导致"温带地区迅速出现严重的晒伤病例，以及北方国家出现雪盲症……"

" [streɪndʒ] [ðoʊ] [ˌaɪ ˈtiː] [maɪt] [siːm] ,
" **Strange** **though** **it** **might** **seem** **,**
" 奇怪的 尽管 它 可能 似乎 ,

“虽然这看起来可能很奇怪，

[ðə; ði] [ɪnˈkriːst] [ˌʌltrəˈvaɪələt][ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n][kʊd; kəd][ˈɔːlsoʊ][biː; bi] [əˈkʌmpənid] [baɪ][ə; eɪ][drɑːp][ɪn][ðə; ði]
the **increased** **ultraviolet** **radiation** **could** **also** **be** **accompanied** **by** **a** **drop** **in** **the**
这 增加 紫外线 辐射 可以 还 是 伴随 经过 一个 降低 在 这
[ˈævərɪdʒ] [ˈtemprətʃər; ˈtemprətʃʊr] .
average **temperature** **.**
平均的 温度 .

紫外线辐射增强也可能伴随着平均气温下降。

[ðə; ði][saɪz][ʌv; əv][ðə; ði] [tʃeɪndʒ] [ɪz][ˈoʊpən][tuː; tə] [ˈkwestʃən] ,
The **size** **of** **the** **change** **is** **open** **to** **question** **,**
这 尺寸 的 这 改变 是 打开 到 问题 ,

变化的幅度尚待商榷。

[bʌt; bət][ðə; ði][ˈlɑːrdʒɪst][ˈtʃeɪndʒɪz] [wʊd] [ˈprɑːbəbli] [əˈkɜːr] [æt; ət][ðə; ði] [ˈhaɪər] [ˈlætəˌtuːdz] ,
but **the** **largest** **changes** **would** **probably** **occur** **at** **the** **higher** **latitudes** **,**
但 这 最大 变化 会 大概 发生 在 这 更高 纬度 ,

但最大的变化可能发生在高纬度地区。

[wer] [krɑːp] [prəˈdʌkʃn] [ænd; ənd][ˌiːkəˈlɑːdʒɪk(ə)l] [ˈbælənsiz] [ɑːr; ər] [ˈsensətɪvli] [dɪˈpendənt] [ɑːn][ðə; ði]
where **crop** **production** **and** **ecological** **balances** **are** **sensitively** **dependent** **on** **the**
在哪里 庄稼 生产 和 生态 余额 是 敏感地 依赖 在 这
[ˈnʌmbər] [ʌv; əv][frɔːst] - [friː] [deɪz] [ænd; ənd] [ˈʌðər] [ˈfæktərz] [rɪˈleɪtɪd] [tuː; tə] [ˈævərɪdʒ]
number **of** **frost** **-** **free** **days** **and** **other** **factors** **related** **to** **average**
数字 的 霜 - 自由的 天 和 其他 因素 有关的 到 平均的
[ˈtemprətʃər; ˈtemprətʃʊr] .
temperature **.**
温度 .

农作物生产和生态平衡对无霜期天数和与平均气温相关的其他因素非常敏感。

[ðə; ði] [əˈkædəmiːz] [ˈstʌdi] [kənˈkluːdid] [ðæt] [ˈoʊzoʊn] [ˈtʃeɪndʒɪz] [duː] [tuː; tə] [ˈnuːkliər] [wɔːr] [maɪt] [dɪˈkriːs]
The **Academy's** **study** **concluded** **that** **ozone** **changes** **due** **to** **nuclear** **war** **might** **decrease**
这 学院的 学习 结束 那 臭氧 变化 到期的 到 核 战争 可能 减少
[ˈgloʊb(ə)l] [ˈsɜːrfɪs] [ˈtemprətʃəz] [baɪ][ˈoʊnli][ˈneglɪdʒəb(ə)l] [əˈmaʊnts] [ɔːr][baɪ][æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz][ə; eɪ]
global **surface** **temperatures** **by** **only** **negligible** **amounts** **or** **by** **as** **much** **as** **a**
全球的 表面 温度 经过 仅有的 微不足道 金额 或者 经过 作为 很多 作为 一个
[fjuː] [dɪˈgriːz] .
few **degrees** **.**
很少 学位 .

该科学院的研究结论是，核战争造成的臭氧变化可能只会使全球地表温度下降微乎其微，或者最多下降几度。

[tuː; tə] [ˈkælɪbreɪt] [ðə; ði] [sɪgˈnɪfɪkəns] [ʌv; əv] [ðɪs] ,
To **calibrate** **the** **significance** **of** **this** **,**
到 校准 这 意义 的 这 ,

为了衡量其重要性，

[ðə; ði] [ˈstʌdi] [ˈmenʃ(ə)nd] [ðæt] [ə; eɪ] [ˈkuːlɪŋ] [ʌv; əv][ˈiːv(ə)n][wʌn] [dɪˈgriː] [ˈsentɪgreɪd] [wʊd] [ɪˈlɪmɪneɪt]
the **study** **mentioned** **that** **a** **cooling** **of** **even** **1** **degree** **centigrade** **would** **eliminate**
这 学习 提及 那 一个 冷却 的 甚至 1 程度 摄氏度 会 排除
[kəˈmɜːrʃ(ə)l] [wiːt] [ˈgroʊɪŋ] [ɪn][ˈkænədə] .
commercial **wheat** **growing** **in** **Canada** **.**
商业的 小麦 生长 在 加拿大 .

该研究指出，即使气温下降1摄氏度，也会使加拿大无法进行商业小麦种植。

[ðʌs] ,
Thus **,**
因此 ,

因此，

[ðə; ði][ˌpɑːsə'bɪlətɪ][ʌv; əv][ə; eɪ] ['sɪrɪəs] [ɪn'kriːs] [ɪn][ˌʌltrə'vaɪələt][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][hæz; həz] [bɪn] ['ædɪd] [tuː; tə]

the	possibility	of	a	serious	increase	in	ultraviolet	radiation	has	been	added	to
这	可能性	的	一个	严肃的	增加	在	紫外线	辐射	有	到过	额外	到

[ˌwaɪd'spred] [ˌreɪdioʊ'æktɪv] ['fɔːlaʊt] [æz; əz][ə; eɪ] ['fɪrsəm] ['kɑːnsɪkwens] [ʌv; əv][ðə; ði][lɑːrdʒ] - [skeɪl] [juːz]

widespread	radioactive	fallout	as	a	fearsome	consequence	of	the	large	-	scale	use
广泛	放射性	掉出来	作为	一个	可怕的	结果	的	这	大的	-	规模	使用

[ʌv; əv]['nuːkliər] ['wɛpənz] .

of	nuclear	weapons	.
的	核	武器	.

大规模使用核武器除了会造成广泛的放射性尘埃污染外，还可能导致紫外线辐射严重增加，这已成为核武器使用带来的可怕后果之一。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['laɪkli] [ðæt] [wiː; wi][mʌst; məst] ['rekən] [wɪð; wɪθ] [stɪl] ['ʌðər] [kəm'pleks][ænd; ənd]

And	it	is	likely	that	we	must	reckon	with	still	other	complex	and
和	它	是	可能	那	我们	必须	估计	和	仍然	其他	复杂的	和

['sʌt(ə)l] ['prɑːsesɪz] ,

subtle	processes	,
微妙的	流程	,

而且，我们很可能还必须考虑其他一些复杂而微妙的过程。

['gloʊb(ə)l][ɪn][skoʊp] ,

global	in	scope	,
全球的	在	范围	,

全球范围，

[wɪtʃ] [kʊd; kəd] ['sɪrɪəsli] ['θret(ə)n] [ðə; ði] [helθ] [ʌv; əv]['dɪstənt] [pɒpjʊ'leɪʃnz] [ɪn][ðə; ði] [ɪ'vent] [ʌv; əv]

which	could	seriously	threaten	the	health	of	distant	populations	in	the	event	of
哪个	可以	严重地	威胁	这	健康	的	遥远	人口	在	这	事件	的

[æn; ən][ɔːl] - [aʊt]['nuːkliər][wɔːr] .

an	all	-	out	nuclear	war	.
一个	全部	-	出去	核	战争	.

一旦爆发全面核战争，这可能会严重威胁远方居民的健康。

[ʌp][tuː; tə] [naʊ] ,

Up	to	now	,
向上	到	现在	,

到目前为止，

['meni] [ʌv; əv][ðə; ði][ɪm'pɔːrt(ə)nt] [dis'kʌvəriz] [ə'baʊt] ['nuːkliər] ['wepən] [ɪ'fekts] [hæv; həv] [bɪn] [meɪd]

many	of	the	important	discoveries	about	nuclear	weapon	effects	have	been	made
许多	的	这	重要的	发现	关于	核	武器	效果	有	到过	制成

[nɑːt] [θruː] [dɪ'lɪbərət] [ˌsaɪən'tɪfɪk]['ɪnkwəri; ɪn'kwaɪəri][bʌt; bət][baɪ]['æksɪdənt] .

not	through	deliberate	scientific	inquiry	but	by	accident	.
不是	通过	商榷	科学	询问	但	经过	事故	.

关于核武器效应的许多重要发现并非通过刻意的科学研究，而是偶然获得的。

[ænd; ənd][æz; əz][ðə; ði] ['fɑːloʊɪŋ] [hɪ'stɔːrɪk(ə)l][ɪg'zæmpəlz] [ʃoʊ] , [ðer; ðər][hæz; həz] [bɪn] [ə; eɪ] ['sɪriːz]

And	as	the	following	historical	examples	show	,	there	has	been	a	series
和	作为	这	下列的	历史	示例	展示	,	那里	有	到过	一个	系列

[ʌv; əv] [sə'praiziz] .

of	surprises	.
的	惊喜	.

正如以下历史例子所示，曾发生过一系列意想不到的事情。

" ['kæs(ə)l] / ['brɑːvoʊ] " [wʌz; wəz][ðə; ði]['lɑːrdʒɪst]['nuːkliər] ['wepən] ['evər] ['detəneɪtɪd] [baɪ][ðə; ði][juˈnaɪtɪd]

"	Castle	/	Bravo	"	was	the	largest	nuclear	weapon	ever	detonated	by	the	United
"	城堡	/	Bravo	"	曾是	这	最大	核	武器	曾经	引爆	经过	这	团结的

[steɪts] .

States	.
各州	.

“城堡/布拉沃”是美国引爆过的威力最大的核武器。

[bɪˈfɔːr] [ˌaɪ ˈtiː][wʌz; wəz][set] [ɔːf][æt; ət][bɪˈkiːni][ɑːn] [ˈfebrueri] - , - ,

Before	it	was	set	off	at	Bikini	on	February	28	,	1954	,
前	它	曾是	放	离开	在	比基尼	在	二月	-	,	-	,

在1954年2月28日于比基尼岛引爆之前，

[ˌaɪ ˈtiː][wʌz; wəz] [ɪkˈspektɪd] [tuː; tə][ɪkˈsploʊd][wɪð; wɪθ][æn; ən][ˈenərdʒi] [ɪˈkwɪvələnt] [ʌv; əv][əˈbaʊt][eɪt] [ˈmɪljən]

it	was	expected	to	explode	with	an	energy	equivalent	of	about	8	million
它	曾是	预期的	到	爆炸	和	一个	活力	相等的	的	关于	8	百万

[tʌnz] [ʌv; əv][ˌtiː en ˈtiː] .

tons	of	TNT	.
吨	的	TNT	.

预计爆炸威力相当于约 800 万吨 TNT。

[ˈæktʃuəli] , [ˌaɪ ˈtiː] [prəˈduːst] [ˈɔːlmoʊst][twaɪs] [ðæt] [ɪkˈsploʊsɪv] [ˈpaʊər] - - [ɪˈkwɪvələnt] [tuː; tə] - [ˈmɪljən]

Actually	,	it	produced	almost	twice	that	explosive	power	-	-	equivalent	to	15	million
实际上	,	它	生产	几乎	两次	那	爆炸物	力量	-	-	相等的	到	-	百万

[tʌnz] [ʌv; əv][ˌtiː en ˈtiː] .

tons	of	TNT	.
吨	的	TNT	.

事实上，它产生的爆炸威力几乎是原来的两倍——相当于1500万吨TNT。

[ɪf] [ðə; ði] [ˈpaʊər] [ʌv; əv][ðə; ði] [bɑːm] [wʌz; wəz] [ˌʌnɪkˈspektɪd] , [soʊ][wɜːr; wər][ðə; ði][ˈæftər] - [ɪˈfekts] .

If	the	power	of	the	bomb	was	unexpected	,	so	were	the	after	-	effects	.
如果	这	力量	的	这	炸弹	曾是	意外	,	所以	是	这	后	-	效果	.

如果说炸弹的威力出乎意料，那么它的后续影响也同样出乎意料。

[əˈbaʊt] [sɪks] [ˈaʊərz] [ˈæftər][ðə; ði] [ɪkˈsploʊʒn] , [ə; eɪ] [faɪn] ,

About	6	hours	after	the	explosion	,	a	fine	,
关于	6	小时	后	这	爆炸	,	一个	美好的	,

爆炸发生约6小时后，罚款，

[ˈsændi] [æʃ] [bɪˈgæn][tuː; tə][ˈsprɪŋk(ə)l][ðə; ði][ˌdʒæpəˈniːz] [ˈfɪʃɪŋ] [ˈves(ə)l] [ˈlʌki] [ˈdrægən] ,

sandy	ash	began	to	sprinkle	the	Japanese	fishing	vessel	Lucky	Dragon	,
沙	灰	开始	到	撒	这	日本人	钓鱼	血管	幸运的	龙	,

沙尘开始飘落到日本渔船"幸运龙"号上。

[sʌm; səm] - [maɪlz] [ˌdaʊnˈwɪnd] [ʌv; əv][ðə; ði][bɜːrst] [pɔɪnt] , [ænd; ənd][ˈrɒŋgəˌlæp][ˈætɔːl] , - [maɪlz]

some	90	miles	downwind	of	the	burst	point	,	and	Rongelap	Atoll	,	100	miles
一些	-	英里	顺风	的	这	爆裂	观点	,	和	荣格拉普	环礁	,	-	英里

[ˌdaʊnˈwɪnd] .

downwind	.
顺风	.

距离爆炸点顺风方向约 90 英里，距离龙格拉普环礁顺风方向约 100 英里。

[ðoʊ] - [tuː; tə] - [maɪlz] [əˈweɪ] [frʌm; frəm][ðə; ði][prəʊˈskraɪbd][test] [ˈeriə] ,

Though	40	to	50	miles	away	from	the	proscribed	test	area	,
尽管	-	到	-	英里	离开	从	这	禁止	测试	区域	,

虽然距离规定的测试区域有40到50英里，

[ðə; ði] [ˈvɛsəlz] [kruː] [ænd; ənd][ðə; ði] [ˈaɪləndərz] [rɪˈsiːvd] [ˈhevi] [ˈdoʊsɪz][ʌv; əv][ˌreɪdiˈeɪʃ(ə)n][frʌm; frəm]

the	vessel's	crew	and	the	islanders	received	heavy	doses	of	radiation	from
这	船的	全体人员	和	这	岛民	已收到	重的	剂量	的	辐射	从

[ðə; ði] [ˈwɛpənz] " [ˈfɔːlaʊt] " - - [ðə; ði][ˈkɔːrəl] [rɑːk] ,

the	weapon's	"	fallout	"	-	-	the	coral	rock	,
这	武器的	"	掉出来	"	-	-	这	珊瑚	岩石	,

船上的船员和岛民都受到了武器"放射性尘埃"（珊瑚礁）的大量辐射。

[sɔɪl] , [ænd; ənd] ['ʌðər] [də'bri:] [sʌkt] [ʌp][ɪn][ðə; ði]['faɪərbɔ:l][ænd; ənd] [meɪd] [ɪn'tensɪvli] [ˌreɪdioʊ'æktɪv]
soil , and other debris sucked up in the fireball and made intensively radioactive
土壤 , 和 其他 碎片 真烂 向上 在 这 火球 和 制成 密集地 放射性
[baɪ][ðə; ði]['nu:kliər][ri'ækʃ(ə)n] .
by the nuclear reaction .
经过 这 核 反应 .

土壤和其他碎片被火球吸入，并因核反应而具有强烈的放射性。

[wʌn][ˌreɪdioʊ'æktɪv]['aɪsətoʊp][ɪn][ðə; ði]['fɔ:laʊt] , ['aɪədaɪn] - - ,
One radioactive isotope in the fallout , iodine - 131 ,
一 放射性 同位素 在 这 掉出来 , 碘 - - ,

放射性尘埃中的一种放射性同位素是碘-131。

['ræpɪdli] [bɪlt] [ʌp][tu:; tə] ['sɪriəs] [ˌkɑ:ns(ə)n'treɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði]['θaɪrɔɪd][glændz][ʌv; əv][ðə; ði]['vɪktəms] ,
rapidly built up to serious concentration in the thyroid glands of the victims ,
快速 建造 向上 到 严肃的 专注 在 这 甲状腺 腺体 的 这 受害者 ,
[pər'tɪkjələrli] [jʌŋ] [rɔngələpi:z] ['tʃɪldrən] .
particularly young Rongelapese children .
特别 年轻的 荣格拉佩斯 孩子们 .

迅速在受害者的甲状腺中达到严重的浓度，尤其是年幼的荣格拉普儿童。

[mɔ:r] [ðæn; ðən] ['eni] ['ʌðər] [ɪ'vent] [ɪn][ðə; ði] ['dekeɪd] [ʌv; əv] ['testɪŋ] [lɑ:rdʒ]['nu:kliər] ['wɛpənz] [ɪn][ðə; ði]
More than any other event in the decade of testing large nuclear weapons in the
更多的 比 任何 其他 事件 在 这 十年 的 测试 大的 核 武器 在 这
['ætməsfɪr] ,
atmosphere ,
气氛 ,

在过去十年进行的大规模大气层核武器试验中，没有哪一次事件比这次事件更甚。

['kæs(ə)l] / ['brɑ:voʊz] [ˌʌnɪk'spektɪd] [kən,tæmɪ'neɪʃ(ə)n][ʌv; əv]['sɛvən] ,
Castle / Bravo's unexpected contamination of 7 ,
城堡 / Bravo电视台 意外 污染 的 7 ,

Castle/Bravo 意外污染 7，

- [skwer] [maɪlz] [ʌv; əv][ðə; ði][pə'sɪfɪk]['oʊʃ(ə)n] [drə'mætɪkli] ['ɪləstreɪtɪd] [haʊ] [lɑ:rdʒ] - [skeɪl] ['nu:kliər]
000 square miles of the Pacific Ocean dramatically illustrated how large - scale nuclear
- 正方形 英里 的 这 太平洋 海洋 戏剧性地 插图 如何 大的 - 规模 核
[wɔ:r][kʊd; kəd] [prə'du:s] ['kæʒuəltiz] [ɑ:n][ə; eɪ][kə'lɑ:s(ə)l] [skeɪl] ,
war could produce casualties on a colossal scale ,
战争 可以 生产 伤亡 在 一个 庞大 规模 ,

太平洋1000平方英里的海域戏剧性地展现了大规模核战争会造成多么巨大的伤亡。

[fɑ:r] [bɪ'jɑ:nd] [ðə; ði]['loʊk(ə)l] [ɪ'fekts] [ʌv; əv][blæst][ænd; ənd]['faɪər][ə'loʊn] .
far beyond the local effects of blast and fire alone .
远的 超过 这 当地的 效果 的 爆炸 和 火 独自的 .

远远超出爆炸和火灾的局部影响。

[ə; eɪ] ['nʌmbər] [ʌv; əv] ['ʌðər] [sə'praiziz] [wɜ:r; wər] [ɪn'kaʊntər] ['dʊrɪŋ] - ['jɪrz] [ʌv; əv] ['nu:kliər]
A number of other surprises were encountered during 30 years of nuclear
一个 数字 的 其他 惊喜 是 遭遇 期间 - 年 的 核
['wɛpənz] [dɪ'veləpmənt] .
weapons development .
武器 发展 .

在30年的核武器发展过程中，还遇到了许多其他意想不到的情况。

[fɔ:r; fər][ɪg'zæmp(ə)l] ,
For example ,
为了 例子 ,

例如，

[wʌt] [wʌz; wəz] ['prɑ:bəbli] ['mænz] [moʊst] [ɪk'stensɪv] [ˌmɑ:dɪfɪ'keɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['gloʊb(ə)l] [ɪn'vaɪrənmənt]

what	was	probably	man's	most	extensive	modification	of	the	global	environment
什么	曾是	大概	男人的	最多	广泛的	修改	的	这	全球的	环境

[tu:; tə] [deɪt] [ə'kɜ:rd] [ɪn] [sep'tembər] - ,

to	date	occurred	in	September	1962	,
到	日期	发生	在	九月	-	,

人类迄今为止对全球环境影响最大的一次改造可能发生在1962年9月。

[wen] [ə; eɪ] ['nu:kliər] [dɪ'vaɪs] [wʌz; wəz] ['detəneɪtɪd] - [maɪlz] [ə'bʌv] ['dʒɑ:nsən] ['aɪlənd] .

when	a	nuclear	device	was	detonated	250	miles	above	Johnson	Island	.
什么时候	一个	核	设备	曾是	引爆	-	英里	多于	约翰逊	岛	.

一枚核装置在约翰逊岛上空 250 英里处引爆。

[ðə; ði] [wʌn] . [fɔ:r] - ['megətʌn] [bɜ:rst] [prə'du:st] [æn; ən] [ˌɑ:rtɪ'fɪʃ(ə)l] [belt] [ʌv; əv] [tʃɑ:rdʒd] ['pɑ:rtɪk(ə)lz]

The	1	.	4	-	megaton	burst	produced	an	artificial	belt	of	charged	particles
这	1	.	4	-	百万吨级	爆裂	生产	一个	人造的	腰带	的	带电	颗粒

[træpt] [ɪn] [ðə; ði] ['ɜ:θs] [mæg'netɪk] [fi:ld] .

trapped	in	the	earth's	magnetic	field	.
被困	在	这	地球的	磁的	场地	.

这次1.4兆吨级的爆炸产生了一条人造的带电粒子带，这些粒子被困在地球磁场中。

[ðoʊ] - [pər'sent] [ʌv; əv] [ði:z] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] [wɜ:r; wər] [rɪ'mu:vd] [baɪ] ['nætʃ(ə)rəl] ['prɑ:sesɪz] ['æftər] [ðə; ði]

Though	98	percent	of	these	particles	were	removed	by	natural	processes	after	the
尽管	-	百分比	的	这些	颗粒	是	已移除	经过	自然的	流程	后	这

[fɜ:rst] [jɪr] ,

first	year	,
第一的	年	,

虽然第一年后，其中98%的颗粒物被自然过程清除，

['treɪsɪz] [kʊd; kəd] [bi:; bi] [dɪ'tektɪd] [sɪks] [ɔ:r] ['sɛvən] ['jɪrz] ['leɪtər] .

traces	could	be	detected	6	or	7	years	later	.
痕迹	可以	是	检测到	6	或者	7	年	之后	.

6到7年后仍能检测到痕迹。

[ə; eɪ] ['nʌmbər] [ʌv; əv] ['sætlˌlaɪts] [ɪn] [loʊ] [ɜ:rθ] ['ɔ:rbɪt] [æt; ət] [ðə; ði] [taɪm] [ʌv; əv] [ðə; ði] [bɜ:rst] ['sʌfərd]

A	number	of	satellites	in	low	earth	orbit	at	the	time	of	the	burst	suffered
一个	数字	的	卫星	在	低的	地球	轨道	在	这	时间	的	这	爆裂	遭受

[sɪ'vɪr] [ɪˌlek'trɑ:nɪk] ['dæmɪdʒ] [rɪ'zʌltɪŋ] [ɪn] [mæl'fʌŋkʃənz] [ænd; ənd] ['ɜ:rli] ['feɪljər] .

severe	electronic	damage	resulting	in	malfunctions	and	early	failure	.
严重	电子的	损害	结果	在	故障	和	早期的	失败	.

爆炸发生时，许多低地球轨道卫星遭受了严重的电子损伤，导致故障和提前失效。

[ˌaɪ 'ti:] [bɪ'keɪm] ['ɑ:bviəs] [ðæt] [mæn] [naʊ] [hæd; həd] [ðə; ði] ['paʊər] [tu:; tə] [meɪk] [lɔ:ŋ] [tɜ:rm] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn]

It	became	obvious	that	man	now	had	the	power	to	make	long	term	changes	in
它	成为	明显的	那	男人	现在	有	这	力量	到	制作	长的	学期	变化	在

[hɪz; ɪz] [nɪr] - [speɪs] [ɪn'vaɪrənmənt] .

his	near	-	space	environment	.
他的	靠近	-	空间	环境	.

很明显，人类现在有能力对近太空环境进行长期的改变。

[ə'nʌðər] [ˌʌnɪk'spektɪd] [ɪ'fekt] [ʌv; əv] [haɪ] - ['æltɪtu:d] [bə:sts] [wʌz; wəz] [ðə; ði] ['blækaʊt] [ʌv; əv] [haɪ] -

Another	unexpected	effect	of	high	-	altitude	bursts	was	the	blackout	of	high	-
其他	意外	影响	的	高的	-	高度	爆发	曾是	这	停电	的	高的	-

['fri:kwənsi] ['reɪdioʊ] [kəˌmju:nɪ'keɪʃ(ə)nz] .

frequency	radio	communications	.
频率	收音机	通讯	.

高空爆发带来的另一个意想不到的影响是高频无线电通信中断。

[dɪs'rʌpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [aɪ'ɑ:nəsfɪr] ([wɪtʃ] [rɪ'flekts] ['reɪdioʊ]['signəlz] [bæk] [tu:; tə][ðə; ði] [ɜ:rθ]) [baɪ]

Disruption	**of**	**the**	**ionosphere**	**(**	**which**	**reflects**	**radio**	**signals**	**back**	**to**	**the**	**earth**	**)**	**by**
中断	的	这	电离层	(	哪个	反映	收音机	信号	后退	到	这	地球	)	经过

['nu:kliər] [bə:sts] ['oʊvər][ðə; ði][pə'sɪfɪk][hæz; həz] [waɪpt] [aʊt] [lɔ:ŋ] - ['dɪstəns] ['reɪdioʊ] [kə,mju:nɪ'keɪʃ(ə)nz]

nuclear	**bursts**	**over**	**the**	**Pacific**	**has**	**wiped**	**out**	**long**	**-**	**distance**	**radio**	**communications**
核	爆发	超过	这	太平洋	有	擦拭	出去	长的	-	距离	收音机	通讯

[fɔ:r; fər] ['aʊərz] [æt; ət] ['distənsiz] [ʌv; əv] [ʌp] [tu:; tə] - [maɪlz] [frʌm; frəm] [ðə; ði] [bɜ:rst] [pɔɪnt] .

for	**hours**	**at**	**distances**	**of**	**up**	**to**	**600**	**miles**	**from**	**the**	**burst**	**point**	**.**
为了	小时	在	距离	的	向上	到	-	英里	从	这	爆裂	观点	.

太平洋上空的核爆炸破坏了电离层（电离层会将无线电信号反射回地球），导致爆炸点周围 600 英里范围内的远距离无线电通信中断数小时。

[jet] [ə'nʌðər] [sər'praɪz] [wʌz; wəz][ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ðæt] [ɪ,lektroʊmæg'netɪk] ['pʌlsɪz] [kæn; kən] [pleɪ] ['hævək]

Yet	**another**	**surprise**	**was**	**the**	**discovery**	**that**	**electromagnetic**	**pulses**	**can**	**play**	**havoc**
然而	其他	惊喜	曾是	这	发现	那	电磁	脉冲	能	玩	混乱

[wɪð; wɪθ] [ɪ'lektrɪkl] [ɪ'kwɪpmənt] [ɪt'self] ,

with	**electrical**	**equipment**	**itself**	**,**
和	电气	设备	本身	,

另一个令人惊讶的发现是，电磁脉冲会对电子设备本身造成严重破坏。

[ɪn'klu:dɪŋ] [sʌm; səm][ɪn] [kə'mænd] ['sɪstəmz] [ðæt] [kən'troʊl][ðə; ði]['nu:kliər][ɑ:rmz] [ðəm'selvz] .

including	**some**	**in**	**command**	**systems**	**that**	**control**	**the**	**nuclear**	**arms**	**themselves**	**.**
包括	一些	在	命令	系统	那	控制	这	核	武器	他们自己	.

其中包括一些用于控制核武器本身的指挥系统。

[mʌtʃ] [ʌv; əv]['aʊər; ɑ:r] ['nɑ:lɪdʒ] [wʌz; wəz] [ðʌs] [geɪnd] [baɪ] [tʃæns] - - [ə; eɪ][fækt] [wɪtʃ] [ʃʊd; ʃəd]

Much	**of**	**our**	**knowledge**	**was**	**thus**	**gained**	**by**	**chance**	**-**	**-**	**a**	**fact**	**which**	**should**
很多	的	我们的	知识	曾是	因此	获得	经过	机会	-	-	一个	事实	哪个	应该

[ɪm'bju:][ju: 'es][wɪð; wɪθ][hju:'mɪlətɪ][æz; əz][wi:; wi] ['kɑ:ntəmpleɪt] [ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ] [ʌn'sɜ:tnti:z] ([æz; əz]

imbue	**us**	**with**	**humility**	**as**	**we**	**contemplate**	**the**	**remaining**	**uncertainties**	**(**	**as**
赋予	我们	和	谦逊	作为	我们	沉思	这	其余的	不确定性	(	作为

[wel] [æz; əz][ðə; ði] ['sə:ntɪz]) [ə'baʊt]['nu:kliər] ['wɔ:rfer] .

well	**as**	**the**	**certainties**	**)**	**about**	**nuclear**	**warfare**	**.**
出色地	作为	这	确定性	)	关于	核	战争	.

因此，我们的许多知识都是偶然获得的——这一事实应该让我们在思考核战争中仍然存在的不确定性（以及确定性）时保持谦逊。

[wʌt] [wi:; wi][hæv; həv] ['lɜ:rnɪd] [i'neiblz] [ju: 'es] , [ˌnʌnðə'les] , [tu:; tə] [si:] [mɔ:r] ['klɪrli] .

What	**we**	**have**	**learned**	**enables**	**us**	**,**	**nonetheless**	**,**	**to**	**see**	**more**	**clearly**	**.**
什么	我们	有	学习	启用	我们	,	尽管如此	,	到	看	更多的	清楚地	.

尽管如此，我们所学到的知识使我们能够看得更清楚。

[wi:; wi] [noʊ] , [fɔ:r; fər] ['ɪnstəns] ,

We	**know**	**,**	**for**	**instance**	**,**
我们	知道	,	为了	实例	,

例如，我们知道，

[ðæt] [sʌm; səm][ʌv; əv][ðə; ði] ['ɜ:rliər] [ˌspekju'leɪʃ(ə)n] [ə'baʊt][ðə; ði]['æftər] - [ɪ'fekts] [ʌv; əv][ə; eɪ]['gloʊb(ə)l]

that	**some**	**of**	**the**	**earlier**	**speculations**	**about**	**the**	**after**	**-**	**effects**	**of**	**a**	**global**
那	一些	的	这	早些时候	猜测	关于	这	后	-	效果	的	一个	全球的

['nu:kliər][wɔ:r][wɜ:r; wər][æz; əz][fɑ:r] - [fetʃt] [æz; əz] [ðeɪ] [wɜ:r; wər] ['hɔ:rɪfaɪɪŋ] - - [sʌtʃ] [æz; əz][ðə; ði]

nuclear	**war**	**were**	**as**	**far**	**-**	**fetched**	**as**	**they**	**were**	**horrifying**	**-**	**-**	**such**	**as**	**the**
核	战争	是	作为	远的	-	已获取	作为	他们	是	恐怖的	-	-	这样的	作为	这

[aɪ'di:ə] [ðæt] [ðə; ði][ˌwɜ:rld'waɪd] [ə,kju:mjə'leɪʃn] [ʌv; əv][ˌreɪdioʊ'æktɪv] ['fɔ:laʊt] [wʊd] [ɪ'lɪmɪneɪt] [ɔ:l][laɪf][ɑ:n]

idea	**that**	**the**	**worldwide**	**accumulation**	**of**	**radioactive**	**fallout**	**would**	**eliminate**	**all**	**life**	**on**
主意	那	这	全世界	积累	的	放射性	掉出来	会	排除	全部	生活	在

[ðə; ði]['plænɪt] ,

the	**planet**	**,**
这	行星	,

早先关于全球核战争后果的一些推测既牵强又可怕——例如，放射性尘埃在全球范围内的积累会消灭地球上所有生命的想法。

[ɔ:r] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:] [maɪt] [prə'du:s] [ə; eɪ] [treɪn] [ʌv; əv] ['mɑ:nstrəs] [dʒə'netɪk] [mju:'teɪʃənz] [ɪn] [ɔ:l] ['lɪvɪŋ] [θɪŋz]

or	that	it	might	produce	a	train	of	monstrous	genetic	mutations	in	all	living	things
或者	那	它	可能	生产	一个	火车	的	滔天	基因	突变	在	全部	活的	事物

,

,

,

或者说，它可能会在所有生物体中引发一系列可怕的基因突变。

['meɪkɪŋ] ['fju:tʃər] [laɪf] [ˌʌnrekəg'naɪzəbl] .

making	future	life	unrecognizable	.
制作	未来	生活	无法辨认	.

让未来的生活面目全非。

[ænd; ənd] [ðɪs] [əˌkju:mjə'leɪʃn] [ʌv; əv] ['nɑ:lɪdʒ] [wɪtʃ] [i'neiblz] [ˌju: 'es] [tu:; tə] [ru:l] [aʊt] [ðə; ði] [mɔ:r]

And	this	accumulation	of	knowledge	which	enables	us	to	rule	out	the	more
和	这	积累	的	知识	哪个	启用	我们	到	规则	出去	这	更多的

['fænsɪf(ə)l] [ˌpɔsə'bilitiz] ['ɔ:lsoʊ] [ə'laʊz] [ˌju: 'es] [tu:; tə] [ˌri:ɪg'zæmɪn] ,

fanciful	possibilities	also	allows	us	to	reexamine	,
奇幻的	可能性	还	允许	我们	到	复审	,

而这种知识的积累，不仅使我们能够排除那些更离奇的可能性，也使我们能够重新审视.....

[wɪð; wɪθ] [sʌm; səm] [ˌsaɪən'tɪfɪk] ['rɪgər] ,

with	some	scientific	rigor	,
和	一些	科学	严格	,

运用一些科学严谨性，

['ʌðər] [fə'nɑ:mɪnə] [wɪtʃ] [kʊd; kəd] ['sɪriəsli] [ə'fekt] [ðə; ði] ['gloʊb(ə)l] [ɪn'vaɪrənmənt] [ænd; ənd] [ðə; ði]

other	phenomena	which	could	seriously	affect	the	global	environment	and	the
其他	现象	哪个	可以	严重地	影响	这	全球的	环境	和	这

[pɒpjʊ'leɪʃnz] [ʌv; əv] [pɑ:r'tɪsɪpənt] [ænd; ənd] [ˌnɔnpɑ:'tisipənt] ['kʌntriz] [ə'laɪk] .

populations	of	participant	and	nonparticipant	countries	alike	.
人口	的	参与者	和	非参与者	国家	同样	.

其他一些现象可能会对全球环境以及参与国和非参与国的人口造成严重影响。

[ðɪs] ['peɪpər] [ɪz] [æn; ən] [ə'tempt] [tu:; tə] [set] [ɪn] [pər'spektɪv] [sʌm; səm] [ʌv; əv] [ðə; ði] [lɔ:ŋgər] [tɜ:rm] [ɪ'fekts]

This	paper	is	an	attempt	to	set	in	perspective	some	of	the	longer	term	effects
这	纸	是	一个	试图	到	放	在	看法	一些	的	这	更长	学期	效果

[ʌv; əv] ['nu:kliər] [wɔ:r] [ɑ:n] [ðə; ði] ['gloʊb(ə)l] [ɪn'vaɪrənmənt] ,

of	nuclear	war	on	the	global	environment	,
的	核	战争	在	这	全球的	环境	,

本文试图从宏观角度探讨核战争对全球环境的一些长期影响。

[wɪð; wɪθ] ['emfəsɪs] [ɑ:n] ['eriəz] [ænd; ənd] ['pi:pəlz] ['dɪstənt] [frʌm; frəm] [ðə; ði] ['æktʃuəl] ['tɑ:rgɪts] [ʌv; əv]

with	emphasis	on	areas	and	peoples	distant	from	the	actual	targets	of
和	强调	在	区域	和	人民	遥远	从	这	实际的	目标	的

[ðə; ði] ['wɛpənz] .

the	weapons	.
这	武器	.

重点关注远离武器实际目标的地区和人民。

[ðə; ði] [mə'kænɪks] [ʌv; əv] ['nu:kliər] [ɪksp'ləʊʒnz]

THE	MECHANICS	OF	NUCLEAR	EXPLOSIONS
这	机械学	的	核	爆炸

核爆炸的力学原理

[ɪn] ['nu:kliər] [ɪksp'ləʊʒnz] ,

In	nuclear	explosions	,
在	核	爆炸	,

在核爆炸中，

[ə'baʊt] - [pər'sent] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['enərdʒi] [ɪz] [rɪ'liːst] [ɪn] [les] [ðæn; ðən] [wʌn] ['mɪljənθ] [ʌv; əv] [ə; eɪ]

about	90	percent	of	the	energy	is	released	in	less	than	one	millionth	of	a
关于	-	百分比	的	这	活力	是	发布	在	较少的	比	一	第一百万分之一	的	一个

['sekənd] .

second	.
第二	.

大约 90% 的能量在不到百万分之一秒的时间内释放出来。

[moʊst] [ʌv; əv] [ðɪs] [ɪz] [ɪn] [ðə; ði] [fɔːrm] [ʌv; əv] [ðə; ði] [hiːt] [ænd; ənd] [ʃɑːk] [weɪvz] [wɪtʃ] [prə'duːs] [ðə; ði]

Most	of	this	is	in	the	form	of	the	heat	and	shock	waves	which	produce	the
最多	的	这	是	在	这	形式	的	这	热	和	震惊	波浪	哪个	生产	这

['dæmɪdʒ] .

damage	.
损害	.

其中大部分是以热能和冲击波的形式造成损伤的。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ðɪs] [ɪ'miːdiət] [ænd; ənd] [də'rekt] [ɪk'sploʊsɪv] ['paʊər] [wɪtʃ] [kʊd; kəd] ['devəsteɪt] [ðə; ði] ['ɜːrbən]

It	is	this	immediate	and	direct	explosive	power	which	could	devastate	the	urban
它	是	这	即时	和	直接的	爆炸物	力量	哪个	可以	蹂躏	这	城市的

['sɛntɚz, 'sɛnɚz] [ɪn] [ə; eɪ] ['meɪdʒər] ['nuːkliər] [wɔːr] .

centers	in	a	major	nuclear	war	.
中心	在	一个	主要的	核	战争	.

正是这种直接而迅猛的爆炸威力，足以在大规模核战争中摧毁城市中心。

[kəm'perd] [wɪð; wɪθ] [ðə; ði] [ɪ'miːdiət] [kə'lɑːs(ə)l] [dɪ'strʌkʃn] ['sʌfərd] [ɪn] ['tɑːrgɪt] ['eriəz] , [ðə; ði] [mɔːr]

Compared	with	the	immediate	colossal	destruction	suffered	in	target	areas	,	the	more
比较的	和	这	即时	庞大	破坏	遭受	在	目标	区域	,	这	更多的

['sʌt(ə)l] ,

subtle	,
微妙的	,

与目标区域遭受的直接巨大破坏相比，更隐蔽的破坏，

[lɔːŋgər] [tɜːrm] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] [ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ] - [pər'sent] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['enərdʒi] [rɪ'liːst] [baɪ] ['nuːkliər]

longer	term	effects	of	the	remaining	10	percent	of	the	energy	released	by	nuclear
更长	学期	效果	的	这	其余的	-	百分比	的	这	活力	发布	经过	核

['wɛpənz] [maɪt] [siːm] [ə; eɪ] ['mætər] [ʌv; əv] ['sekənderi] [kən'sɜːrn] .

weapons	might	seem	a	matter	of	secondary	concern	.
武器	可能	似乎	一个	事情	的	次要	忧虑	.

核武器释放的剩余 10% 能量的长期影响似乎是一个次要问题。

[bʌt; bət] [ðə; ði] [daɪ'menʃ(ə)nz] [ʌv; əv] [ðə; ði] [ɪ'nɪʃ(ə)l] [kə'tæstrəfi] [ʃʊd; ʃəd] [nɑːt] [ˌoʊvər'ʃædoʊ] [ðə; ði] ['æftər] -

But	the	dimensions	of	the	initial	catastrophe	should	not	overshadow	the	after	-
但	这	方面	的	这	最初的	灾难	应该	不是	黯然失色	这	后	-

[ɪ'fekts] [ʌv; əv] [ə; eɪ] ['nuːkliər] [wɔːr] .

effects	of	a	nuclear	war	.
效果	的	一个	核	战争	.

但是，不应只关注最初灾难的规模，而应重视核战争的后续影响。

[ðeɪ] [wʊd] [biː; bi] ['gloʊb(ə)l] , [ə'fektɪŋ] [neiʃəns] [rɪ'moʊt] [frʌm; frəm] [ðə; ði] ['faɪtɪŋ] [fɔːr; fər] ['meni]

They	would	be	global	,	affecting	nations	remote	from	the	fighting	for	many
他们	会	是	全球的	,	影响	国家	偏僻的	从	这	斗争	为了	许多

['jɪrz] ['æftər] [ðə; ði] ['hoʊləkɔːstˌhɑːləkɔːst] ,

years	after	the	holocaust	,
年	后	这	大屠杀	,

它们将具有全球性影响，即使在大屠杀之后的许多年里，也会对远离战火的国家产生影响。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ʌv; əv][ðə; ði] [wei] ['nu:kliər] [ɪksp'ləʊʒnz] [bɪ'heɪv] [ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪr] [ænd; ənd][ðə; ði]

because	of	the	way	nuclear	explosions	behave	in	the	atmosphere	and	the
因为	的	这	方式	核	爆炸	表现	在	这	气氛	和	这

[ˌreɪdioʊ'æktɪv] ['prɑ:dʌkt] [rɪ'li:st] [baɪ]['nu:kliər] [bə:sts] .

radioactive	products	released	by	nuclear	bursts	.
放射性	产品	发布	经过	核	爆发	.

因为核爆炸在大气层中的行为方式以及核爆炸释放出的放射性物质。

[wen] [ə; eɪ] ['wepən] [ɪz] ['detəneɪtɪd] [æt; ət][ðə; ði] ['sɜ:rfɪs] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɜ:rθ] [ɔ:r][æt; ət] [loʊ] ['æltɪtju:dz] ,

When	a	weapon	is	detonated	at	the	surface	of	the	earth	or	at	low	altitudes	,
什么时候	一个	武器	是	引爆	在	这	表面	的	这	地球	或者	在	低的	海拔	,

当武器在地表或低空引爆时，

[ðə; ði] [hi:t] [pʌls] ['veɪpəˌraɪziz][ðə; ði] [bɑ:m] [mə'tɪriəl] , ['tɑ:rgɪt] , [ˌnɪr'baɪ] ['strʌktʃər] , [ænd; ənd]

the	heat	pulse	vaporizes	the	bomb	material	,	target	,	nearby	structures	,	and
这	热	脉冲	汽化	这	炸弹	材料	,	目标	,	附近	结构	,	和

[ˌʌndər'laɪɪŋ] [sɔɪl] [ænd; ənd] [rɑ:k] ,

underlying	soil	and	rock	,
潜在的	土壤	和	岩石	,

热脉冲会将炸弹材料、目标、附近建筑物以及下方的土壤和岩石汽化。

[ɔ:l][ʌv; əv] [wɪtʃ] [bɪ'kʌm] [in'treind] [ɪn][æn; ən] [ɪk'spændɪŋ] , [fæst] - ['raɪzɪŋ]['faɪərbɔ:l] .

all	of	which	become	entrained	in	an	expanding	,	fast	-	rising	fireball	.
全部	的	哪个	变得	被卷入	在	一个	扩展	,	快速地	-	上升	火球	.

所有这些都被卷入一个不断膨胀、快速上升的火球中。

[æz; əz][ðə; ði]['faɪərbɔ:l]['raɪzɪz] , [ˌaɪ 'ti:][iks'pændz][ænd; ənd] [ku:lz] , [prə'djʊsɪŋ] [ðə; ði] [dɪ'stɪŋktɪv]

As	the	fireball	rises	,	it	expands	and	cools	,	producing	the	distinctive
作为	这	火球	上升	,	它	展开	和	冷却	,	生产	这	独特的

['mʌʃrʊm] [klaʊd] , ['sɪgnətʃər] [ʌv; əv]['nu:kliər] [ɪksp'ləʊʒnz] .

mushroom	cloud	,	signature	of	nuclear	explosions	.
蘑菇	云	,	签名	的	核	爆炸	.

随着火球上升，它膨胀并冷却，产生独特的蘑菇云，这是核爆炸的标志性特征。

[ðə; ði]['æltɪtu:d] [ri:tʃt] [baɪ][ðə; ði][klaʊd] [dɪ'pendz] [ɑ:n][ðə; ði] [fɔ:rs] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪk'sploʊʒn] .

The	altitude	reached	by	the	cloud	depends	on	the	force	of	the	explosion	.
这	高度	达到	经过	这	云	取决于	在	这	力量	的	这	爆炸	.

云层达到的高度取决于爆炸的威力。

[wen] [ji:ldz] [ɑ:r; ər][ɪn][ðə; ði][loʊ] - ['kɪləˌtʌn][reɪndʒ] ,

When	yields	are	in	the	low	-	kiloton	range	,
什么时候	产量	是	在	这	低的	-	千吨	范围	,

当产量处于低千吨级时，

[ðə; ði] [klaʊd] [wɪl] [rɪ'meɪn] [ɪn][ðə; ði] ['loʊər] ['ætməsfɪr] [ænd; ənd][ɪts] [ɪ'fekts] [wɪl] [bi:; bi] [ɪn'taɪərli]

the	cloud	will	remain	in	the	lower	atmosphere	and	its	effects	will	be	entirely
这	云	将要	保持	在	这	降低	气氛	和	它是	效果	将要	是	完全

['loʊk(ə)l] .

local	.
当地的	.

云层将停留在低层大气中，其影响将完全局限于局部地区。

[bʌt; bət][æz; əz] [ji:ldz] [ɪk'si:d] - ['kɪləˌtʌn] , [pɑ:rt][ʌv; əv][ðə; ði][klaʊd] [wɪl] [pʌntʃ] ['ɪntu:][ðə; ði]

But	as	yields	exceed	30	kilotons	,	part	of	the	cloud	will	punch	into	the
但	作为	产量	超过	-	千吨	,	部分	的	这	云	将要	冲床	进入	这

['strætəsfɪr] ,

stratosphere	,
平流层	,

但当爆炸当量超过30千吨时，部分爆炸云将进入平流层。

[wɪtʃ]	[bɪ'gɪnz]	[ə'baʊt]	['sɛvən]	[maɪlz]	[ʌp]	.
which	**begins**	**about**	**7**	**miles**	**up**	**.**
哪个	开始	关于	7	英里	向上	.

起点大约在7英里之外。

[wɪð; wɪθ]	[jiːldz]	[ʌv; əv][ˌtuː'tuː]	-	[faɪv]	['megətʌn]	[ɔːr]	[mɔːr]	,
With	**yields**	**of**	**2**	**-**	**5**	**megatons**	**or**	**more**	**,**
和	产量	的	2	-	5	百万吨级	或者	更多的	,

产量为200万至500万吨或更多，

['vɜːrtʃuəli]	[ɔːl]	[ʌv; əv][ðə; ði]	[klaʊd]	[ʌv; əv][ˌreɪdioʊ'æktɪv]	[də'briː]	[ænd; ənd]	[faɪn]	[dʌst]	[wɪl]	[klaɪm]	['ɪntuː][ðə; ði]
virtually	**all**	**of**	**the**	**cloud**	**of**	**radioactive**	**debris**	**and**	**fine**	**dust**	**will**	**climb**	**into**	**the**
几乎	全部	的	这	云	的	放射性	碎片	和	美好的	灰尘	将要	爬	进入	这

['strætəsfɪr]	.
stratosphere	**.**
平流层	.

几乎所有放射性碎片和细尘云都会上升到平流层。

[ðə; ði][ˈhevɪərðən'er]	[mə'tɪriəlz]	[riːtʃɪŋ]	[ðə; ði]	['loʊər]	[edʒ]	[ʌv; əv][ðə; ði]	['strætəsfɪr]	[wɪl]	[suːn]	['set(ə)l]
The	**heavier**	**materials**	**reaching**	**the**	**lower**	**edge**	**of**	**the**	**stratosphere**	**will**	**soon**	**settle**
这	较重	材料	到达	这	降低	边缘	的	这	平流层	将要	很快	定居

[aʊt]	,
out	**,**
出去	,

到达平流层下缘的较重物质很快就会沉降下来。

[æz; əz][dɪd][ðə; ði][ˈkæs(ə)l]	/	['brɑːvoʊ]	['fɔːlaʊt]	[æt; ət]['rɒŋgəˌlæp]	.
as	**did**	**the**	**Castle**	**/**	**Bravo**	**fallout**	**at**	**Rongelap**	**.**
作为	做过	这	城堡	/	Bravo	掉出来	在	荣格拉普	.

就像 Castle/Bravo 在 Rongelap 的冲突一样。

[bʌt; bət][ðə; ði]	['laɪtər]	['pɑːrtɪk(ə)lz]	[wɪl]	['penətreɪt]	[haɪ]	['ɪntuː][ðə; ði]	['strætəsfɪr]	,	[tuː; tə]['æltɪtjuːdz]
But	**the**	**lighter**	**particles**	**will**	**penetrate**	**high**	**into**	**the**	**stratosphere**	**,**	**to**	**altitudes**
但	这	打火机	颗粒	将要	穿透	高的	进入	这	平流层	,	到	海拔

[ʌv; əv]	-	[maɪlz]	[ænd; ənd]	[mɔːr]	,
of	**12**	**miles**	**and**	**more**	**,**
的	-	英里	和	更多的	,

但较轻的粒子会穿透到平流层高层，到达12英里甚至更高的高度。

[ænd; ənd]	[rɪ'meɪn]	[ðer; ðər]	[fɔːr; fər]	[mʌnθs]	[ænd; ənd]['iːv(ə)n]	['jɪrz]	.
and	**remain**	**there**	**for**	**months**	**and**	**even**	**years**	**.**
和	保持	那里	为了	几个月	和	甚至	年	.

并在那里停留数月甚至数年。

[ˌstrætə'sfɪrɪk; ˌstrætə'sferɪk][ˌsɜːrkjə'leɪʃ(ə)n]	[ænd; ənd]	[dɪ'fjuːʒn]	[wɪl]	[spred]	[ðɪs]	[mə'tɪriəl]	[ə'raʊnd]	[ðə; ði]
Stratospheric	**circulation**	**and**	**diffusion**	**will**	**spread**	**this**	**material**	**around**	**the**
平流层	循环	和	扩散	将要	传播	这	材料	大约	这

[wɜːrld]	.
world	**.**
世界	.

平流层环流和扩散会将这些物质传播到世界各地。

[ˌreɪdioʊ'æktɪv]	['fɔːlaʊt]
RADIOACTIVE	**FALLOUT**
放射性	掉出来

放射性尘埃

[bəuθ][ðə; ði]['ləʊk(ə)l][ænd; ənd][ˌwɜ:rld'waɪd] ['fɔ:laʊt] ['hæzərdz][ʌv; əv]['nu:kliər] [ɪksp'ləʊʒnz] [dɪ'pend] [ɑ:n]

Both	the	local	and	worldwide	fallout	hazards	of	nuclear	explosions	depend	on
两个都	这	当地的	和	全世界	掉出来	危险	的	核	爆炸	依赖	在

[ə; eɪ][və'raɪəti][ʌv; əv] [ˌɪntər'æktɪŋ] ['fæktərz] :

a	variety	of	interacting	factors	:
一个	种类	的	互动	因素	:

核爆炸造成的局部和全球性放射性尘埃危害取决于多种相互作用的因素：

['wepən] [dɪ'zaɪn] , [ɪk'sploʊsɪv] [fɔ:rs] , ['æltɪtu:d] [ænd; ənd] ['lætɪtu:d] [ʌv; əv][ˌdetə'neɪʃ(ə)n] , [taɪm] [ʌv; əv]

weapon	design	,	explosive	force	,	altitude	and	latitude	of	detonation	,	time	of
武器	设计	,	爆炸物	力量	,	高度	和	纬度	的	爆炸	,	时间	的

[jɪr] , [ænd; ənd]['loʊk(ə)l] ['weðər] [kən'dɪʃ(ə)nz] .

year	,	and	local	weather	conditions	.
年	,	和	当地的	天气	状况	.

武器设计、爆炸威力、爆炸高度和纬度、季节以及当地天气状况。

[ɔ:l]['prez(ə)nt]['nu:kliər] ['wepən] [dɪ'zaɪnz] [rɪ'kwaɪər][ðə; ði] ['splɪtɪŋ] [ʌv; əv] ['hevi] ['elɪmənts; 'eləmənts][laɪk]

All	present	nuclear	weapon	designs	require	the	splitting	of	heavy	elements	like
全部	展示	核	武器	设计	要求	这	分裂	的	重的	元素	喜欢

[ju'reɪniəm][ænd; ənd][plu:'toʊniəm] .

uranium	and	plutonium	.
铀	和	钚	.

目前所有核武器设计都需要裂解铀、钚等重元素。

[ðə; ði]['enərdʒi] [rɪ'li:st] [ɪn] [ðɪs] ['fɪʒ(ə)n] ['prɑ:ses] [ɪz] ['meni] ['mɪljənz] [ʌv; əv] [taɪmz] ['greɪtər] ,

The	energy	released	in	this	fission	process	is	many	millions	of	times	greater	,
这	活力	发布	在	这	裂变	过程	是	许多	百万	的	时代	更大的	,

该裂变过程释放的能量要大数百万倍。

[paʊnd] [fɔ:r; fər] [paʊnd] , [ðæn; ðən][ðə; ði][moʊst][ˌenər'dʒetɪk]['kemɪk(ə)l] [ri:'ækʃənz] .

pound	for	pound	,	than	the	most	energetic	chemical	reactions	.
磅	为了	磅	,	比	这	最多	精力充沛	化学	反应	.

就能量而言，它比最剧烈的化学反应还要剧烈。

[ðə; ði] ['smɔ:lər] ['nu:kliər] ['wepən] , [ɪn][ðə; ði] [loʊ] - ['kɪləˌtʌn] [reɪndʒ] ,

The	smaller	nuclear	weapon	,	in	the	low	-	kiloton	range	,
这	较小的	核	武器	,	在	这	低的	-	千吨	范围	,

较小的核武器，当量在低千吨级，

[meɪ] [rɪ'laɪ] ['soʊlli] [ɑ:n][ðə; ði]['enərdʒi] [rɪ'li:st] [baɪ][ðə; ði] ['fɪʒ(ə)n] ['prɑ:ses] ,

may	rely	solely	on	the	energy	released	by	the	fission	process	,
可能	依靠	仅	在	这	活力	发布	经过	这	裂变	过程	,

可能完全依赖裂变过程释放的能量，

[æz; əz][dɪd][ðə; ði][fɜ:rst] [bɑ:mz] [wɪtʃ] ['devəsteɪtɪd] [ˌhi:rəu'ʃi:mə; 'hirɔʃimə][ænd; ənd][ˌnɑ:gə'sɑ:ki][ɪn] -

as	did	the	first	bombs	which	devastated	Hiroshima	and	Nagasaki	in	1945
作为	做过	这	第一的	炸弹	哪个	遭受重创	广岛	和	长崎	在	-

.

:

.

就像 1945 年摧毁广岛和长崎的第一批原子弹一样。

[ðə; ði]['lɑ:rdʒər] [ji:ld] ['nu:kliər] ['wɛpənz] [dɪ'raɪv] [ə; eɪ][səb'stænʃ(ə)l][pɑ:rt][ʌv; əv][ðer; ðər][ɪk'sploʊsɪv] [fɔ:rs]

The	larger	yield	nuclear	weapons	derive	a	substantial	part	of	their	explosive	force
这	更大的	屈服	核	武器	派生	一个	重大的	部分	的	他们的	爆炸物	力量

[frʌm; frəm][ðə; ði]['fju:ʒ(ə)n][ʌv; əv] ['hevi] [fɔ:rmz][ʌv; əv]['haɪdrədʒən] - - [dju:'tɪriəmˌdu:'tɪriəm][ænd; ənd]

from	the	fusion	of	heavy	forms	of	hydrogen	-	-	deuterium	and
从	这	融合	的	重的	表格	的	氢	-	-	氘	和

['trɪtiəm] .

tritium	.
氚	.

当量较大的核武器爆炸威力很大一部分来源于重氢（氘和氚）的聚变。

[sɪns] [ðer; ðər][ɪz]['vɜːrtʃuəli][noʊ][ˌlɪmɪ'teɪʃ(ə)n][ɑːn][ðə; ði]['vɑːljəm][ʌv; əv]['fjuːʒ(ə)n] [mə'tɪriəlz] [ɪn][ə; eɪ]
Since there is virtually no limitation on the volume of fusion materials in a
自从 那里 是 几乎 不 局限性 在 这 体积 的 融合 材料 在 一个
['wepən] ,
weapon ,
武器 ,

由于武器中聚变材料的体积几乎没有限制，

[ænd; ənd][ðə; ði] [mə'tɪriəlz] [ɑːr; ər] [les] ['kɔːstli][ðæn; ðən] ['fɪʃnəbl] [mə'tɪriəlz] , [ðə; ði]['fjuːʒ(ə)n] , "
and the materials are less costly than fissionable materials , the fusion , "
和 这 材料 是 较少的 昂贵 比 可裂变的 材料 , 这 融合 , "
[ˌθɜːrmoʊ'nuːkliər] ,
thermonuclear ,
热核 ,

而且这些材料比裂变材料成本更低，聚变，即"热核聚变"，

" [ɔːr] " ['haɪdrədʒən] " [bɑːm] [brɔːt] [ə; eɪ]['rædɪk(ə)l] [ɪn'kriːs] [ɪn][ðə; ði][ɪk'sploʊsɪv] ['paʊər] [ʌv; əv]
" or " hydrogen " bomb brought a radical increase in the explosive power of
" 或者 " 氢 " 炸弹 带来 一个 激进的 增加 在 这 爆炸物 力量 的
['wɛpənz] .
weapons .
武器 .

"氢弹"或"氢弹"极大地提高了武器的爆炸威力。

[haʊ'evər] ,
However ,
然而 ,

然而，

[ðə; ði] ['fɪʒ(ə)n] ['prɑːses] [ɪz] [stɪl] ['nesəseri] [tuː; tə] [ə'tʃiːv] [ðə; ði] [haɪ] ['temprətʃəz] [ænd; ənd]
the fission process is still necessary to achieve the high temperatures and
这 裂变 过程 是 仍然 必要的 到 达到 这 高的 温度 和
['preʃərz] ['niːdɪd] [tuː; tə] ['trɪgər] [ðə; ði]['haɪdrədʒən]['fjuːʒ(ə)n] [riː'ækʃənz] .
pressures needed to trigger the hydrogen fusion reactions .
压力 需要 到 扳机 这 氢 融合 反应 .

裂变过程仍然是必要的，它可以达到引发氢聚变反应所需的高温高压。

[ðʌs] , [ɔːl] ['nuːkliər] [ˌdetə'neɪʃ(ə)n] [prə'duːs] [ˌreɪdioʊ'æktɪv]['frægmənts] [ʌv; əv] ['hevi] ['elɪmənts; 'eləmənts]
Thus , all nuclear detonations produce radioactive fragments of heavy elements
因此 , 全部 核 爆炸 生产 放射性 片段 的 重的 元素
['fɪʒ(ə)n] ,
fission ,
裂变 ,

因此，所有核爆炸都会产生重元素裂变的放射性碎片。

[wɪð; wɪθ][ðə; ði]['lɑːrdʒər] [bəːsts] [prə'djʊsɪŋ] [æn; ən] [ə'dɪʃən(ə)l] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][kəm'poʊnənt][frʌm; frəm][ðə; ði]
with the larger bursts producing an additional radiation component from the
和 这 更大的 爆发 生产 一个 额外的 辐射 成分 从 这
['fjuːʒ(ə)n] ['prɑːses] .
fusion process .
融合 过程 .

较大的爆发会产生来自聚变过程的额外辐射成分。

[ðə; ði] ['nuːkliər] ['frægmənts] [ʌv; əv] ['hevi] - ['elɪmənt] ['fɪʒ(ə)n] [wɪtʃ] [ɑːr; ər] [ʌv; əv] ['gretɪst] [kən'sɜːrn]

The	nuclear	fragments	of	heavy	-	element	fission	which	are	of	greatest	concern
这	核	片段	的	重的	-	元素	裂变	哪个	是	的	最	忧虑

[ɑːr; ər] [ðoʊz] [ˌreɪdioʊ'æktɪv]['ætəmz] (['ɔːlsoʊ] [kɔːld] [ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz]) [wɪtʃ] [dɪ'keɪ] [baɪ] [i'mɪtɪŋ]

are	those	radioactive	atoms	(	also	called	radionuclides	)	which	decay	by	emitting
是	那些	放射性	原子	(	还	称为	放射性核素	)	哪个	衰变	经过	发射

[ˌenər'dʒetɪk] [e'lektrɒnz] [ɔːr] ['gæmə] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .

energetic	electrons	or	gamma	particles	.
精力充沛	电子	或者	伽马	颗粒	.

重元素裂变产生的核碎片中最令人担忧的是那些通过发射高能电子或伽马粒子而衰变的放射性原子（也称为放射性核素）。

([siː] " [ˌreɪdioʊæk'tɪvəti] " [noʊt] .)

(	See	"	Radioactivity	"	note	.	)
(	看	"	放射性	"	笔记	.	)

（参见"放射性"注释。）

[æn; ən][ɪm'pɔːrt(ə)nt] [ˌkerˑək.tə'rɪs.tɪk] [hɪr] [ɪz][ðə; ði] [reɪt] [ʌv; əv] [dɪ'keɪ] .

An	important	characteristic	here	is	the	rate	of	decay	.
一个	重要的	特征	这里	是	这	速度	的	衰变	.

这里的一个重要特征是衰减率。

[ðɪs] [ɪz] ['meʒərd] [ɪn][tɜːrmz][ʌv; əv] " [hæf] - [laɪf] " - - [ðə; ði][taɪm][rɪ'kwaɪərd][fɔːr; fər][wʌn] - [hæf][ʌv; əv]

This	is	measured	in	terms	of	"	half	-	life	"	-	-	the	time	required	for	one	-	half	of
这	是	测量	在	条款	的	"	一半	-	生活	"	-	-	这	时间	必需的	为了	一	-	一半	的

[ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] ['sʌbstəns] [tuː; tə] [dɪ'keɪ] - - [wɪtʃ] ['reɪndʒɪz][frʌm; frəm] [deɪz] [tuː; tə]

the	original	substance	to	decay	-	-	which	ranges	from	days	to
这	原来的	物质	到	衰变	-	-	哪个	范围	从	天	到

['θaʊzəndz, 'θaʊzənz][ʌv; əv] ['jɪrz] [fɔːr; fər][ðə; ði] [bɑːm] - [prə'duːst] [ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz][ʌv; əv]['prɪnsəp(ə)l]

thousands	of	years	for	the	bomb	-	produced	radionuclides	of	principal
数千	的	年	为了	这	炸弹	-	生产	放射性核素	的	主要的

['ɪntrəst] .

interest	.
兴趣	.

这是用"半衰期"来衡量的——即原始物质衰变一半所需的时间——对于主要关注的炸弹产生的放射性核素而言，半衰期从几天到几千年不等。

([siː] " ['nuːkliər] [hæf] - [laɪf] " [noʊt] .)

(	See	"	Nuclear	Half	-	Life	"	note	.	)
(	看	"	核	一半	-	生活	"	笔记	.	)

（参见"核半衰期"注释。）

[ə'nʌðər] ['fæktər] [wɪtʃ] [ɪz]['krɪtɪk(ə)l][ɪn] [dɪ'tɜːrmɪnɪŋ] [ðə; ði]['hæzərd][ʌv; əv][ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz][ɪz][ðə; ði]

Another	factor	which	is	critical	in	determining	the	hazard	of	radionuclides	is	the
其他	因素	哪个	是	批判的	在	确定	这	冒险	的	放射性核素	是	这

['kemɪstri] [ʌv; əv][ðə; ði]['ætəmz] .

chemistry	of	the	atoms	.
化学	的	这	原子	.

决定放射性核素危害性的另一个关键因素是原子的化学性质。

[ðɪs] [di'tə:minz] ['weðər] [ðeɪ] [wɪl] [biː; bi]['teɪkən][ʌp][baɪ][ðə; ði]['bɑːdi] [θruː] [ˌrespə'reɪʃ(ə)n][ɔːr]

This	determines	whether	they	will	be	taken	up	by	the	body	through	respiration	or
这	决定	无论	他们	将要	是	已采取	向上	经过	这	身体	通过	呼吸	或者

[ðə; ði] [fuːd] ['saɪk(ə)l][ænd; ənd] [ɪn'kɔːrpəreɪtɪd] ['ɪntuː] ['tɪʃuː] .

the	food	cycle	and	incorporated	into	tissue	.
这	食物	循环	和	公司	进入	组织	.

这决定了它们是会通过呼吸作用还是食物循环被身体吸收并整合到组织中。

[ɪf] [ðɪs] [ə'kɜːrz] ,

If	this	occurs	,
如果	这	发生	,

如果发生这种情况，

[ðə; ði][rɪsk][ʌv; əv][ˌbaɪə'lɑ:dʒɪk(ə)l]['dæmɪdʒ][frʌm; frəm][ðə; ði] [dɪ'strʌktɪv] ['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ([si:] "

the	risk	of	biological	damage	from	the	destructive	ionizing	radiation	(	see	"
这	风险	的	生物	损害	从	这	破坏性的	电离	辐射	(	看	"

[ˌreɪdioʊæk'tɪvəti] " [noʊt]) [ɪz] ['mʌltɪplaɪd] .

Radioactivity	"	note	)	is	multiplied	.
放射性	"	笔记	)	是	乘以	.

破坏性电离辐射造成的生物损害风险（参见"放射性"注释）成倍增加。

['prɑ:bəbli][ðə; ði][moʊst] ['sɪriəs] [θret] [ɪz]['si:ziəm] - - , [ə; eɪ] ['gæmə] [ɪ'mɪtər] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][hæf] -

Probably	the	most	serious	threat	is	cesium	-	137	,	a	gamma	emitter	with	a	half	-
大概	这	最多	严肃的	威胁	是	铯	-	-	,	一个	伽马	发射器	和	一个	一半	-

[laɪf][ʌv; əv] - ['jɪrz] .

life	of	30	years	.
生活	的	-	年	.

最严重的威胁可能是铯-137，它是一种伽马射线发射体，半衰期为30年。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz][ə; eɪ]['meɪdʒər] [sɔ:rs] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪn]['nu:kliər] ['fɔ:laʊt] , [ænd; ənd] [sɪns] [ˌaɪ 'ti:]['pærəlelz]

It	is	a	major	source	of	radiation	in	nuclear	fallout	,	and	since	it	parallels
它	是	一个	主要的	来源	的	辐射	在	核	掉出来	,	和	自从	它	平行线

[pə'tæsiəm] ['kemɪstri] ,

potassium	chemistry	,
钾	化学	,

它是核辐射尘埃中的主要辐射源，而且由于它与钾的化学性质相似，

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] ['redɪli] ['teɪkən]['ɪntu:][ðə; ði] [blʌd] [ʌv; əv] ['ænɪmlz] [ænd; ənd][men][ænd; ənd] [meɪ] [bi:; bi]

it	is	readily	taken	into	the	blood	of	animals	and	men	and	may	be
它	是	容易	已采取	进入	这	血	的	动物	和	男人	和	可能	是

[ɪn'kɔ:rpəreɪtɪd]['ɪntu:] ['tɪʃu:] .

incorporated	into	tissue	.
公司	进入	组织	.

它很容易被动物和人的血液吸收，并能被组织吸收。

['ʌðər] ['hæzərdz][ɑ:r; ər]['strɑ:ntiəmˌstrɑ:nʃiəm] - - , [æn; ən][ɪ'lektrɑ:n] [ɪ'mɪtər] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][hæf] - [laɪf]

Other	hazards	are	strontium	-	90	,	an	electron	emitter	with	a	half	-	life
其他	危险	是	锶	-	-	,	一个	电子	发射器	和	一个	一半	-	生活

[ʌv; əv] - ['jɪrz] ,

of	28	years	,
的	-	年	,

其他危害因素包括锶-90，它是一种半衰期为28年的电子发射体。

[ænd; ənd]['aɪədaɪn] - - [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][hæf] - [laɪf][ʌv; əv]['oʊnli][eɪt] [deɪz] .

and	iodine	-	131	with	a	half	-	life	of	only	8	days	.
和	碘	-	-	和	一个	一半	-	生活	的	仅有的	8	天	.

碘-131的半衰期仅为8天。

['strɑ:ntiəmˌstrɑ:nʃiəm] - - ['fɑ:loʊz]['kælsiəm] ['kemɪstri] , [soʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:][ɪz] ['redɪli] [ɪn'kɔ:rpəreɪtɪd] ['ɪntu:]

Strontium	-	90	follows	calcium	chemistry	,	so	that	it	is	readily	incorporated	into
锶	-	-	跟随	钙	化学	,	所以	那	它	是	容易	公司	进入

[ðə; ði][boʊnz][ænd; ənd] [ti:θ] ,

the	bones	and	teeth	,
这	骨头	和	牙齿	,

锶-90的化学性质与钙相似，因此很容易被骨骼和牙齿吸收。

[pər'tɪkjələrli] [ʌv; əv] [jʌŋ] ['tʃɪldrən] [hu:] [hæv; həv] [rɪ'si:vd] [mɪlk][frʌm; frəm] [kaʊz] [kən'su:mɪŋ]

particularly	of	young	children	who	have	received	milk	from	cows	consuming
特别	的	年轻的	孩子们	WHO	有	已收到	牛奶	从	牛	消费

[kən'tæmɪneɪtɪd] ['fɔ:rɪdʒ] .

contaminated	forage	.
污染	饲料	.

尤其是那些喝了来自食用受污染牧草的奶牛的牛奶的幼儿。

['aɪədaɪn] - - [ɪz][ə; eɪ]['sɪmələr] [θret] [tu:; tə]['ɪnfənts][ænd; ənd] ['tʃɪldrən] [bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ʌv; əv][ɪts]

Iodine	-	131	is	a	similar	threat	to	infants	and	children	because	of	its
碘	-	-	是	一个	相似的	威胁	到	婴儿	和	孩子们	因为	的	它是

[ˌkɑ:ns(ə)n'treɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði] ['θaɪrɔɪd] [glænd] .

concentration	in	the	thyroid	gland	.
专注	在	这	甲状腺	腺	.

由于碘-131在甲状腺中的浓度较高，因此它对婴幼儿也构成类似的威胁。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] , [ðer; ðər][ɪz][plu:'toʊniəm] - - , ['fri:kwəntli] [ju:st] [ɪn]['nu:kliər][ik'spləusivz] .

In	addition	,	there	is	plutonium	-	239	,	frequently	used	in	nuclear	explosives	.
在	添加	,	那里	是	钚	-	-	,	频繁地	用过的	在	核	爆炸物	.

此外，还有钚-239，它常用于核炸药。

[ə; eɪ][boʊn] - ['si:kər] [laɪk]['strɑ:ntiəmˌstrɑ:nʃiəm] - - , [ˌaɪ 'ti:] [meɪ] ['ɔ:lsoʊ] [bɪ'kʌm] [lɑ:dʒd] [ɪn][ðə; ði]

A	bone	-	seeker	like	strontium	-	90	,	it	may	also	become	lodged	in	the
一个	骨	-	寻求者	喜欢	锶	-	-	,	它	可能	还	变得	已提交	在	这

[lʌŋz] ,

lungs	,
肺	,

它像锶-90一样具有亲骨性，也可能滞留在肺部。

[wer] [ɪts] [ɪn'tens] ['loʊk(ə)l][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][kæn; kən] [kɔ:z] ['kænsər][ɔ:r] ['ʌðər] ['dæmɪdʒ] .

where	its	intense	local	radiation	can	cause	cancer	or	other	damage	.
在哪里	它是	激烈的	当地的	辐射	能	原因	癌症	或者	其他	损害	.

其强烈的局部辐射会导致癌症或其他损害。

[plu:'toʊniəm] - - [di'keiz] [θru:] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][æn; ən] ['ælfə] ['pɑ:rtɪk(ə)l] (['hi:liəm] ['nu:kliəs])

Plutonium	-	239	decays	through	emission	of	an	alpha	particle	(	helium	nucleus	)
钚	-	-	衰变	通过	排放	的	一个	阿尔法	粒子	(	氦	核	)

[ænd; ənd][hæz; həz][ə; eɪ][hæf] - [laɪf][ʌv; əv] - ,

and	has	a	half	-	life	of	24	,
和	有	一个	一半	-	生活	的	-	,

钚-239通过发射α粒子（氦核）衰变，半衰期为24年。

- ['jɪrz] .

000	years	.
-	年	.

000年。

[tu:; tə][ðə; ði][ɪk'stent] [ðæt] ['haɪdrədʒən]['fju:ʒ(ə)n] [kən'tribjuts] [tu:; tə][ðə; ði][ɪk'sploʊsɪv] [fɔ:rs] [ʌv; əv][ə; eɪ]

To	the	extent	that	hydrogen	fusion	contributes	to	the	explosive	force	of	a
到	这	程度	那	氢	融合	贡献	到	这	爆炸物	力量	的	一个

['wepən] ,

weapon	,
武器	,

氢聚变对武器爆炸威力的贡献程度，

[tu:] ['ʌðər] [ˌreɪdioʊ'nu:klaɪdz] [wɪl] [bi:; bi] [rɪ'li:st] : ['trɪtiəm] (['haɪdrədʒən] - [θri:]) , [æn; ən][ɪ'lektrɑ:n]

two	other	radionuclides	will	be	released	:	tritium	(	hydrogen	-	3	)	,	an	electron
二	其他	放射性核素	将要	是	发布	:	氚	(	氢	-	3	)	,	一个	电子

[ɪ'mɪtər] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][hæf] - [laɪf][ʌv; əv] - ['jɪrz] ,

emitter	with	a	half	-	life	of	12	years	,
发射器	和	一个	一半	-	生活	的	-	年	,

另外两种放射性核素将被释放：氚（氢-3），一种半衰期为12年的电子发射体；

[ænd; ənd]['kɑ:rbən] - - , [æn; ən][ɪ'lektrɑ:n] [ɪ'mɪtər] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][hæf] - [laɪf][ʌv; əv][faɪv] , - ['jɪrz] .

and	carbon	-	14	,	an	electron	emitter	with	a	half	-	life	of	5	,	730	years	.
和	碳	-	-	,	一个	电子	发射器	和	一个	一半	-	生活	的	5	,	-	年	.

还有碳-14，一种半衰期为5730年的电子发射体。

[bəuθ][ɑ:r; ər]['teɪkən][ʌp] [θru:] [ðə; ði] [fu:d] ['saɪk(ə)l][ænd; ənd] ['redɪli] [ɪn'kɔ:rpəreɪtɪd] [ɪn][ɔ:r'gænɪk]
Both **are** **taken** **up** **through** **the** **food** **cycle** **and** **readily** **incorporated** **in** **organic**
两个都 是 已采取 向上 通过 这 食物 循环 和 容易 公司 在 有机的
['mætər] .
matter **.**
事情 .

两者都通过食物循环被吸收，并很容易被有机物吸收利用。

[θri:] [taɪps] [ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['dæmɪdʒ] [meɪ] [ə'kɜ:r] : ['bɑ:dɪli]['dæmɪdʒ] (['meɪnli] [lu:'ki:miə] [ænd; ənd]
Three **types** **of** **radiation** **damage** **may** **occur** **:** **bodily** **damage** **(** **mainly** **leukemia** **and**
三 类型 的 辐射 损害 可能 发生 : 身体上的 损害 (主要 白血病 和
['kænsəz] [ʌv; əv][ðə; ði] ['θaɪrɔɪd] ,
cancers **of** **the** **thyroid** **,**
癌症 的 这 甲状腺 ,

辐射损伤可能分为三种类型：身体损伤（主要是白血病和甲状腺癌），

[lʌŋ] , [brest] , [boʊn] , [ænd; ənd] [ˌgæstroʊɪn'testɪnl] [trækt]) ;
lung **,** **breast** **,** **bone** **,** **and** **gastrointestinal** **tract** **)** **;**
肺 , 胸部 , 骨 , 和 胃肠道 通道) ;

肺、乳腺、骨骼和胃肠道）；

[dʒə'netɪk]['dæmɪdʒ] ([bɜ:rθ]['di:fekts; dɪ'fekts][ænd; ənd] [ˌkɑ:nstɪ'tu:ʃənl] [ænd; ənd] [dɪ'dʒenərətɪv] [dɪ'zi:zɪz]
genetic **damage** **(** **birth** **defects** **and** **constitutional** **and** **degenerative** **diseases**
基因 损害 (出生 缺陷 和 宪法 和 退行性 疾病
[du:] [tu:; tə][gɑ:nədəl]['dæmɪdʒ] ['sʌfərd] [baɪ]['perənts]) ;
due **to** **gonodal** **damage** **suffered** **by** **parents** **)** **;**
到期的 到 性结节 损害 遭受 经过 父母) ;

遗传损伤（父母性腺损伤导致的出生缺陷、先天性疾病和退行性疾病）；

[ænd; ənd] [dɪ'veləpmənt] [ænd; ənd] [groʊθ] ['dæmɪdʒ] ([praɪ'merəli] [groʊθ] [ænd; ənd]['ment(ə)l]
and **development** **and** **growth** **damage** **(** **primarily** **growth** **and** **mental**
和 发展 和 生长 损害 (主要 生长 和 精神的
[ˌri:tɑ:r'deɪʃn] [ʌv; əv][ˌʌn'bɔ:rn]['ɪnfənts][ænd; ənd] [jʌŋ] ['tʃɪldrən]) .
retardation **of** **unborn** **infants** **and** **young** **children** **)** **.**
迟钝 的 未出生的 婴儿 和 年轻的 孩子们) .

以及发育和生长损害（主要是胎儿和幼儿的生长和智力发育迟缓）。

[sɪns] ['hevi] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['doʊsɪz][ʌv; əv][ə'baʊt] - ['rentgənˌrentdʒən][ɔ:r] [mɔ:r] ([si:] " [ˌreɪdioʊæk'tɪvəti] "
Since **heavy** **radiation** **doses** **of** **about** **20** **roentgen** **or** **more** **(** **see** **"** **Radioactivity** **"**
自从 重的 辐射 剂量 的 关于 - 伦琴 或者 更多的 (看 " 放射性 "
[noʊt]) [ɑ:r; ər] ['nesəseri] [tu:; tə] [prə'du:s] [dɪˌveləp'mentl] ['di:fekts; dɪ'fekts] ,
note **)** **are** **necessary** **to** **produce** **developmental** **defects** **,**
笔记) 是 必要的 到 生产 发展 缺陷 ,

由于需要大约 20 伦琴或更高的辐射剂量（参见"放射性"注释）才会产生发育缺陷，

[ði:z] [ɪ'fekts] [wʊd] ['prɑ:bəbli][bi:; bi][kən'faɪnd][tu:; tə]['eriəz] [ʌv; əv] ['hevi] ['loʊk(ə)l] ['fɔ:laʊt] [ɪn][ðə; ði]
these **effects** **would** **probably** **be** **confined** **to** **areas** **of** **heavy** **local** **fallout** **in** **the**
这些 效果 会 大概 是 受限 到 区域 的 重的 当地的 掉出来 在 这
['nu:kliər][kəm'bæt(ə)nt][neiʃəns][ænd; ənd] [wʊd] [nɑ:t] [bɪ'kʌm] [ə; eɪ]['gloʊb(ə)l]['prɑ:bləm] .
nuclear **combatant** **nations** **and** **would** **not** **become** **a** **global** **problem** **.**
核 战斗人员 国家 和 会 不是 变得 一个 全球的 问题 .

这些影响可能仅限于核战争国家中局部放射性尘埃严重的地区，不会演变成全球性问题。

[ə; eɪ] . ['loʊk(ə)l] ['fɔ:laʊt]
A **.** **Local** **Fallout**
一个 . 当地的 掉出来

A. 局部辐射

[moʊst][ʌv; əv][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['hæzərd][frʌm; frəm]['nuːkliər] [bəːsts] [kʌmz] [frʌm; frəm] [ʃɔːrt] - [lɪvd]

Most	of	the	radiation	hazard	from	nuclear	bursts	comes	from	short	-	lived
最多	的	这	辐射	冒险	从	核	爆发	来	从	短的	-	居住地

[ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz][ɪk'stɜːrn(ə)l][tuː; tə][ðə; ði]['bɑːdi] ;

radionuclides	external	to	the	body	;
放射性核素	外部的	到	这	身体	;

核爆炸产生的辐射危害大部分来自体外的短寿命放射性核素；

[ðiːz] [ɑːr; ər]['dʒen(ə)rəli][kən'faɪnd][tuː; tə][ðə; ði][loʊ'kæləti] [ˌdaʊn'wɪnd] [ʌv; əv][ðə; ði] ['wepən] [bɜːrst] [pɔɪnt]

these	are	generally	confined	to	the	locality	downwind	of	the	weapon	burst	point
这些	是	一般来说	受限	到	这	地点	顺风	的	这	武器	爆裂	观点

.

:

.

这些通常局限于武器爆炸点的下风区域。

[ðɪs] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['hæzərd] [kʌmz] [frʌm; frəm][ˌreɪdioʊ'æktɪv]['fɪʒ(ə)n] ['frægmənts][wɪð; wɪθ][hæf] - [laɪvz; lɪvz]

This	radiation	hazard	comes	from	radioactive	fission	fragments	with	half	-	lives
这	辐射	冒险	来	从	放射性	裂变	片段	和	一半	-	生活

[ʌv; əv]['sekəndz; sɪ'kɑːndz][tuː; tə][ə; eɪ][fjuː] [mʌnθs] ,

of	seconds	to	a	few	months	,
的	秒	到	一个	很少	几个月	,

这种辐射危害来自放射性裂变碎片，其半衰期从几秒到几个月不等。

[ænd; ənd][frʌm; frəm][sɔɪl][ænd; ənd] ['ʌðər] [mə'tɪriəlz] [ɪn][ðə; ði][və'sɪnəti][ʌv; əv][ðə; ði][bɜːrst] [meɪd]

and	from	soil	and	other	materials	in	the	vicinity	of	the	burst	made
和	从	土壤	和	其他	材料	在	这	附近	的	这	爆裂	制成

[ˌreɪdioʊ'æktɪv][baɪ][ðə; ði] [ɪn'tens] ['nuːtrɑːn][flʌks][ʌv; əv][ðə; ði]['fɪʒ(ə)n] [ænd; ənd]['fjuːʒ(ə)n] [riː'ækʃənz] .

radioactive	by	the	intense	neutron	flux	of	the	fission	and	fusion	reactions	.
放射性	经过	这	激烈的	中子	通量	的	这	裂变	和	融合	反应	.

以及爆炸附近土壤和其他材料中的放射性物质，这些物质因裂变和聚变反应产生的强中子流而具有放射性。

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [bɪn] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt][ə; eɪ] ['wepən] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ]['fɪʒ(ə)n] [jiːld] [ʌv; əv][wʌn] ['mɪljən]

It	has	been	estimated	that	a	weapon	with	a	fission	yield	of	1	million
它	有	到过	估计的	那	一个	武器	和	一个	裂变	屈服	的	1	百万

[tʌnz] [ˌtiː en 'tiː] [ɪ'kwɪvələnt] ['paʊər] ([wʌn] ['megətʌn]) [ɪk'sploʊdɪd][æt; ət] [graʊnd] ['lev(ə)l][ɪn][ə; eɪ] - [maɪlz]

tons	TNT	equivalent	power	(	1	megaton	)	exploded	at	ground	level	in	a	15	miles
吨	TNT	相等的	力量	(	1	百万吨级	)	爆炸了	在	地面	等级	在	一个	-	英里

- [pər] - ['aʊər] [wɪnd] [wʊd] [prə'duːs] ['fɔːlaʊt] [ɪn][æn; ən] [ɪ'lɪps] [ɪk'stendɪŋ] ['hʌndrədz] [ʌv; əv] [maɪlz]

-	per	-	hour	wind	would	produce	fallout	in	an	ellipse	extending	hundreds	of	miles
-	每	-	小时	风	会	生产	掉出来	在	一个	椭圆	扩展	数百	的	英里

[ˌdaʊn'wɪnd] [frʌm; frəm][ðə; ði][bɜːrst] [pɔɪnt] .

downwind	from	the	burst	point	.
顺风	从	这	爆裂	观点	.

据估计，当量为 100 万吨 TNT 的裂变武器在地面上以每小时 15 英里的风速爆炸，产生的放射性尘埃将呈椭圆形，从爆炸点顺风延伸数百英里。

[æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] [ʌv; əv] - - - [maɪlz] [ˌdaʊn'wɪnd] ,

At	a	distance	of	20	-	25	miles	downwind	,
在	一个	距离	的	-	-	-	英里	顺风	,

在顺风20-25英里处，

[ə; eɪ]['liːθ(ə)l][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs] (- ['rædz]) [wʊd] [biː; bi][ə'kjuːmjəleɪtɪd][baɪ][ə; eɪ]['pɜːrs(ə)n] [huː] [dɪd]

a	lethal	radiation	dose	(	600	rads	)	would	be	accumulated	by	a	person	who	did
一个	致命	辐射	剂量	(	-	辐射	)	会	是	积累	经过	一个	人	WHO	做过

[nɑːt][faɪnd] ['ʃeltər] [wɪ'ðɪn] - ['mɪnɪts] ['æftər][ðə; ði][taɪm][ðə; ði]['fɔːlaʊt][bɪ'gæn] .

not	find	shelter	within	25	minutes	after	the	time	the	fallout	began	.
不是	寻找	庇护所	之内	-	分钟	后	这	时间	这	掉出来	开始	.

如果一个人在放射性尘埃开始扩散后的 25 分钟内没有找到掩体，那么他将累积致命的辐射剂量（600 拉德）。

[æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] [ʌv; əv] - - - [maɪlz] ,

At	a	distance	of	40	-	45	miles	,
在	一个	距离	的	-	-	-	英里	,

距离40-45英里处，

[ə; eɪ]['pɜːrs(ə)n] [wʊd] [hæv; həv][æt; ət][moʊst][θriː]['aʊərz]['æftər][ðə; ðɪ]['fɔːlaʊt] [bɪ'gæn][tuː; tə][faɪnd]

a	person	would	have	at	most	3	hours	after	the	fallout	began	to	find
一个	人	会	有	在	最多	3	小时	后	这	掉出来	开始	到	寻找

['ʃeltər] .

shelter	.
庇护所	.

核辐射开始扩散后，一个人最多只有 3 个小时的时间来寻找避难场所。

[kən'sɪdərəbli] ['smɔːlər] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['doʊsɪz] [wɪl] [meɪk] ['piːp(ə)l] ['sɪriəsli] [ɪl] .

Considerably	smaller	radiation	doses	will	make	people	seriously	ill	.
相当	较小的	辐射	剂量	将要	制作	人们	严重地	患病的	.

即使是远低于此剂量的辐射也会使人患上严重的疾病。

[ðʌs] ,

Thus	,
因此	,

因此，

[ðə; ðɪ][sər'vaɪv(ə)l]['prɑːspekts][ʌv; əv]['pɝːsənz] [ɪ'miːdiətli] [ˌdaʊn'wɪnd] [ʌv; əv][ðə; ðɪ][bɜːrst] [pɔɪnt] [wʊd]

the	survival	prospects	of	persons	immediately	downwind	of	the	burst	point	would
这	生存	前景	的	人	立即地	顺风	的	这	爆裂	观点	会

[biː; bi][slɪm] [ən'les] [ðeɪ] [kʊd; kəd][biː; bi] ['ʃeltərd] [ɔːr][ɪ'vækjəˌweɪtɪd, iː'vækjəˌweɪtɪd] .

be	slim	unless	they	could	be	sheltered	or	evacuated	.
是	苗条的	除非	他们	可以	是	避难所	或者	疏散	.

除非能找到掩体或疏散人员，否则爆炸点下风处的人员生存前景渺茫。

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [bɪn] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [æn; ən] [ə'tæk] [ɑːn][juː] . [es] . [ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n]['sɛntɝz, 'sɛnɝz][baɪ]

It	has	been	estimated	that	an	attack	on	U	.	S	.	population	centers	by
它	有	到过	估计的	那	一个	攻击	在	U	.	S	.	人口	中心	经过

- ['wɛpənz] [ʌv; əv][wʌn] - ['megətʌn] ['fɪʒ(ə)n] [jiːld] [wʊd] [kɪl] [ʌp][tuː; tə] - [pər'sent][ʌv; əv][ðə; ðɪ]

100	weapons	of	one	-	megaton	fission	yield	would	kill	up	to	20	percent	of	the
-	武器	的	一	-	百万吨级	裂变	屈服	会	杀	向上	到	-	百分比	的	这

[ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n] [ɪ'miːdiətli] [θruː] [blæst] ,

population	immediately	through	blast	,
人口	立即地	通过	爆炸	,

据估计，如果用100枚百万吨级裂变武器袭击美国人口中心，爆炸将立即造成高达20%的人口死亡。

[hiːt] , [graʊnd] [ʃɑːk] [ænd; ənd] ['ɪnstənt][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ɪ'fekts] (['njuːtrɔnz][ænd; ənd] ['gæmə] ['reɪz]) ;

heat	,	ground	shock	and	instant	radiation	effects	(	neutrons	and	gamma	rays	)	;
热	,	地面	震惊	和	立即的	辐射	效果	(	中子	和	伽马	射线	)	;

[æn; ən] [ə'tæk] [wɪð; wɪθ][wʌn] ,

an	attack	with	1	,
一个	攻击	和	1	,

热效应、地面冲击和瞬时辐射效应（中子和伽马射线）；一次攻击，1,

- [sʌtʃ] ['wɛpənz] [wʊd] [dɪ'strɔɪ] [ɪ'miːdiətli] ['ɔːlmoʊst][hæf][ðə; ðɪ][juː] . [es] . [ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n] .

000	such	weapons	would	destroy	immediately	almost	half	the	U	.	S	.	population	.
-	这样的	武器	会	破坏	立即地	几乎	一半	这	U	.	S	.	人口	.

1000件这样的武器会立即摧毁美国近一半的人口。

[ðiːz] ['fɪgjərz] [duː][nɑːt] [ɪn'kluːd] [ə'dɪʃən(ə)l] ['dɛθs] [frʌm; frəm][fairz] , [læk] [ʌv; əv]['medɪk(ə)l] [ə'tenʃ(ə)n]

These	figures	do	not	include	additional	deaths	from	fires	,	lack	of	medical	attention
这些	数据	做	不是	包括	额外的	死亡人数	从	火灾	,	缺少	的	医疗的	注意力

,

,

,

这些数字不包括因火灾和缺乏医疗救助造成的额外死亡人数。

[stɑːr'veɪʃ(ə)n] , [ɔːr][ðə; ði]['liːθ(ə)l] ['fɔːlaʊt] ['ʃaʊərɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] [graʊnd] [ˌdaʊn'wɪnd] [ʌv; əv][ðə; ði][bɜːrst]
starvation , **or** **the** **lethal** **fallout** **showering** **to** **the** **ground** **downwind** **of** **the** **burst**
饥饿 , 或者 这 致命 掉出来 淋浴 到 这 地面 顺风 的 这 爆裂
[pɔɪnts] [ʌv; əv][ðə; ði] ['wɛpənz] .
points **of** **the** **weapons** .
积分 的 这 武器 .

饥饿，或者武器爆炸点下风处落到地面的致命放射性尘埃。

[moʊst][ʌv; əv][ðə; ði] [bɑːm] - [prə'duːst] [ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz] [dɪ'keɪ] ['ræpɪdli] .
Most **of** **the** **bomb** **-** **produced** **radionuclides** **decay** **rapidly** **.**
最多 的 这 炸弹 - 生产 放射性核素 衰变 快速 .

大部分原子弹产生的放射性核素衰变迅速。

['iːv(ə)n][soʊ] ,
Even **so** **,**
甚至 所以 ,

即便如此，

[bɪ'jɑːnd] [ðə; ði][blæst]['reɪdiəs][ʌv; əv][ðə; ði][ɪk'sploʊdɪŋ] ['wɛpənz] [ðer; ðər] [wʊd] [biː; bi] ['eriəz] (" [hɑːt]
beyond **the** **blast** **radius** **of** **the** **exploding** **weapons** **there** **would** **be** **areas** **(** **"** **hot**
超过 这 爆炸 半径 的 这 爆炸 武器 那里 会 是 区域 (" 热的
[spɑːts] ") [ðə; ði] [sə'vaɪvəz] [kʊd; kəd][nɑːt]['entər][bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][ʌv; əv][ˌreɪdioʊ'æktɪv][kənˌtæmɪ'neɪʃ(ə)n]
spots **"** **)** **the** **survivors** **could** **not** **enter** **because** **of** **radioactive** **contamination**
地点 ") 这 幸存者 可以 不是 进入 因为 的 放射性 污染
[frʌm; frəm] [lɔːŋ] - [lɪvd] [ˌreɪdioʊ'æktɪv]['aɪsəˌtoʊps][laɪk]['strɑːntiəmˌ'strɑːnʃiəm] - - [ɔːr]['siːziəm] - - ,
from **long** **-** **lived** **radioactive** **isotopes** **like** **strontium** **-** **90** **or** **cesium** **-** **137** **,**
从 长的 - 居住地 放射性 同位素 喜欢 锶 - - 或者 铯 - - ,

在爆炸武器的爆炸半径之外，会有一些区域（“热点”），幸存者无法进入，因为这些区域受到锶-90或铯-137等长寿命放射性同位素的放射性污染。

[wɪtʃ] [kæn; kən][biː; bi] ['kɑːnsntreɪtɪd] [θruː] [ðə; ði] [fuːd] [tʃeɪn] [ænd; ənd] [ɪn'kɔːrpəreɪtɪd] ['ɪntuː][ðə; ði]
which **can** **be** **concentrated** **through** **the** **food** **chain** **and** **incorporated** **into** **the**
哪个 能 是 集中 通过 这 食物 链 和 公司 进入 这
['bɑːdi] .
body **.**
身体 .

可以通过食物链浓缩并被人体吸收。

[ðə; ði]['dæmɪdʒ] [kɔːzd] [wʊd] [biː; bi][ɪn'tɜːrn(ə)l] , [wɪð; wɪθ][ðə; ði][ɪn'dʒʊriəs] [ɪ'fekts] [ə'piəriŋ] ['oʊvər]
The **damage** **caused** **would** **be** **internal** **,** **with** **the** **injurious** **effects** **appearing** **over**
这 损害 导致 会 是 内部的 , 和 这 有害的 效果 出现 超过
['meni] ['jɪrz] .
many **years** **.**
许多 年 .

造成的损害是内部的，有害影响会在多年后逐渐显现。

[fɔːr; fər][ðə; ði] [sə'vaɪvəz] [ʌv; əv][ə; eɪ]['nuːkliər][wɔːr] ,
For **the** **survivors** **of** **a** **nuclear** **war** **,**
为了 这 幸存者 的 一个 核 战争 ,

对于核战争的幸存者来说，

[ðɪs] ['lɪŋgərɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['hæzərd][kʊd; kəd] [ˌreprɪ'zent] [ə; eɪ] [greɪv] [θret] [fɔːr; fər][æz; əz] [lɔːŋ] [æz; əz]
this **lingering** **radiation** **hazard** **could** **represent** **a** **grave** **threat** **for** **as** **long** **as**
这 挥之不去的 辐射 冒险 可以 代表 一个 严重 威胁 为了 作为 长的 作为
[wʌn][tuː; tə][faɪv] ['jɪrz] ['æftər][ðə; ði] [ə'tæk] .
1 **to** **5** **years** **after** **the** **attack** **.**
1 到 5 年 后 这 攻击 .

这种持续存在的辐射危害可能在袭击发生后的 1 到 5 年内构成严重威胁。

[biː] . [ˌwɜːrld'waɪd] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] ['fɔːlaʊt]

B	.	Worldwide	Effects	of	Fallout
B	.	全世界	效果	的	掉出来

B. 放射性尘埃的全球影响

[mʌtʃ] [ʌv; əv]['aʊər; ɑːr] ['nɑːlɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði] [prə'dʌkʃn] [ænd; ənd][ˌdɪstrɪ'bjuːʃ(ə)n][ʌv; əv]

Much	of	our	knowledge	of	the	production	and	distribution	of
很多	的	我们的	知识	的	这	生产	和	分配	的

[ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz][hæz; həz] [bɪn] [dɪ'raɪvd] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['pɪriəd] [ʌv; əv] [ɪn'tensɪv] ['nuːkliər] ['testɪŋ] [ɪn]

radionuclides	has	been	derived	from	the	period	of	intensive	nuclear	testing	in
放射性核素	有	到过	衍生的	从	这	时期	的	密集的	核	测试	在

[ðə; ði] ['ætməsfɪr] ['dʊrɪŋ] [ðə; ði] - [ænd; ənd] ['ɜːrli] - .

the	atmosphere	during	the	1950's	and	early	1960's	.
这	气氛	期间	这	-	和	早期的	-	.

我们对放射性核素的产生和分布的了解，很大程度上来源于 20 世纪 50 年代和 60 年代初在大气层中进行的密集核试验。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [mɔːr] [ðæn; ðən] - ['megətʌn] [ʌv; əv]['nuːkliər] [jiːld] [wɜːr; wər] ['detəneɪtɪd] [ɪn]

It	is	estimated	that	more	than	500	megatons	of	nuclear	yield	were	detonated	in
它	是	估计的	那	更多的	比	-	百万吨级	的	核	屈服	是	引爆	在

[ðə; ði] ['ætməsfɪr] [bɪ'twiːn] - [ænd; ənd] - ,

the	atmosphere	between	1945	and	1971	,
这	气氛	之间	-	和	-	,

据估计，1945年至1971年间，超过5亿吨的核弹在大气层中爆炸。

[ə'baʊt] [hæf][ʌv; əv] [ðɪs] [jiːld] ['biːɪŋ] [prə'duːst] [baɪ][ə; eɪ] ['fɪʒ(ə)n] [riˈækʃ(ə)n] .

about	half	of	this	yield	being	produced	by	a	fission	reaction	.
关于	一半	的	这	屈服	存在	生产	经过	一个	裂变	反应	.

其中约一半的产量是通过裂变反应产生的。

[ðə; ði] [piːk] [ə'kɜːrd] [ɪn] - - - ,

The	peak	occurred	in	1961	-	62	,
这	顶峰	发生	在	-	-	-	,

高峰期出现在1961-62年，

[wen] [ə; eɪ]['toʊt(ə)l][ʌv; əv] - ['megətʌn] [wɜːr; wər] ['detəneɪtɪd] [ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪr] [baɪ][ðə; ði]

when	a	total	of	340	megatons	were	detonated	in	the	atmosphere	by	the
什么时候	一个	全部的	的	-	百万吨级	是	引爆	在	这	气氛	经过	这

[juˈnaɪtɪd] [steɪts] [ænd; ənd]['soʊviet]['juːniən] .

United	States	and	Soviet	Union	.
团结的	各州	和	苏联	联盟	.

美国和苏联在大气层中引爆了总计 340 兆吨的核弹。

[ðə; ði] ['lɪmɪtɪd] ['nuːkliər] [test] [bæn] ['triːti] [ʌv; əv] - ['endɪd] [ˌætməs'fɪrɪk] ['testɪŋ] [fɔːr; fər][ðə; ði]

The	limited	nuclear	test	ban	treaty	of	1963	ended	atmospheric	testing	for	the
这	有限的	核	测试	禁止	条约	的	-	结束	大气	测试	为了	这

[juˈnaɪtɪd] [steɪts] ,

United	States	,
团结的	各州	,

1963年的《有限禁止核试验条约》终止了美国的大气层核试验。

['brɪt(ə)n] , [ænd; ənd][ðə; ði]['soʊviet]['juːniən] , [bʌt; bət] [tuː] ['meɪdʒər][nɑːn] - ['sɪgnətɔːriz] , [fræns]

Britain	,	and	the	Soviet	Union	,	but	two	major	non	-	signatories	,	France
英国	,	和	这	苏联	联盟	,	但	二	主要的	非	-	签署人	,	法国

[ænd; ənd]['tʃaɪnə] ,

and	China	,
和	中国	,

英国和苏联都签署了该协议，但法国和中国这两个主要非签署国除外。

[kən'tɪnjuːd] ['nuːkliər] ['testɪŋ] [æt; ət][ðə; ði] [reɪt] [ʌv; əv][ə'baʊt][faɪv] ['megətʌn] ['ænjuəli] .

continued	nuclear	testing	at	the	rate	of	about	5	megatons	annually	.
持续	核	测试	在	这	速度	的	关于	5	百万吨级	每年	.

继续以每年约 5 兆吨的速度进行核试验。

([fræns] [naʊ] [kən'dʌkts] [ɪts] ['nuːkliər] [tests] [ˌʌndər'graʊnd] .)

(	France	now	conducts	its	nuclear	tests	underground	.	)
(	法国	现在	进行	它是	核	测试	地下	.	)

（法国现在进行地下核试验。）

[ə; eɪ][juː] . [en] . [ˌsaɪən'tɪfɪk] [kə'mɪti] [hæz; həz] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [ðə; ði]['kjuːmjəleɪtɪv][pər]['kæpɪtə][doʊs]

A	U	.	N	.	scientific	committee	has	estimated	that	the	cumulative	per	capita	dose
一个	U	.	N	.	科学	委员会	有	估计的	那	这	累计	每	人均	剂量

[tuː; tə][ðə; ði] ['wɝːldz] [ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n][ʌp][tuː; tə][ðə; ði] [jɪr] - [æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [ʌv; əv] [ˌætməs'fɪrɪk]

to	the	world's	population	up	to	the	year	2000	as	a	result	of	atmospheric
到	这	世界的	人口	向上	到	这	年	-	作为	一个	结果	的	大气

['testɪŋ] [θruː] - (['kʌtˌɔːf] [deɪt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['stʌdi]) [wɪl] [biː; bi][ðə; ði] [ɪ'kwɪvələnt] [ʌv; əv][ˌtuː'tuː]

testing	through	1970	(	cutoff	date	of	the	study	)	will	be	the	equivalent	of	2
测试	通过	-	(	隔断	日期	的	这	学习	)	将要	是	这	相等的	的	2

['jɪrz] - [ɪk'spoʊʒər][tuː; tə]['nætʃ(ə)rəl] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɑːn][ðə; ði] ['ɝːθs] ['sɜːrfɪs] .

years	'	exposure	to	natural	background	radiation	on	the	earth's	surface	.
年	-	接触	到	自然的	背景	辐射	在	这	地球的	表面	.

联合国一个科学委员会估计，到 2000 年，由于 1970 年（该研究的截止日期）之前的大气试验，世界人口累积的人均辐射剂量相当于地球表面 2 年的天然背景辐射暴露量。

[fɔːr; fər][ðə; ði] [bʌlk] [ʌv; əv][ðə; ði] ['wɝːldz] [ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n] ,

For	the	bulk	of	the	world's	population	,
为了	这	大部分	的	这	世界的	人口	,

对于世界上绝大多数人口而言，

[ɪn'tɜːrn(ə)l][ænd; ənd][ɪk'stɜːrn(ə)l][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]['doʊsɪz][ʌv; əv]['nætʃ(ə)rəl]['ɔːrɪdʒɪn] [ə'maʊnt] [tuː; tə] [les]

internal	and	external	radiation	doses	of	natural	origin	amount	to	less
内部的	和	外部的	辐射	剂量	的	自然的	起源	数量	到	较少的

[ðæn; ðən][wʌn] - [tenθ] [ræd] ['ænjuəli] .

than	one	-	tenth	rad	annually	.
比	一	-	第十	辐射	每年	.

天然来源的体内外辐射剂量每年不足十分之一拉德。

[ðʌs] ['nuːkliər] ['testɪŋ] [tuː; tə] [deɪt] [dʌz] [nɑːt] [ə'pɪr] [tuː; tə][poʊz][ə; eɪ] [sɪ'vɪr] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [θret] [ɪn]

Thus	nuclear	testing	to	date	does	not	appear	to	pose	a	severe	radiation	threat	in
因此	核	测试	到	日期	做	不是	出现	到	姿势	一个	严重	辐射	威胁	在

['gloʊb(ə)l][tɜːrmz] .

global	terms	.
全球的	条款	.

因此，迄今为止的核试验似乎并未在全球范围内构成严重的辐射威胁。

[bʌt; bət][ə; eɪ]['nuːkliər][wɔːr] [rɪ'liːsɪŋ] - [ɔːr] - [taɪmz][ðə; ði]['toʊt(ə)l] [jiːld] [ʌv; əv][ɔːl] ['priːviəs]

But	a	nuclear	war	releasing	10	or	100	times	the	total	yield	of	all	previous
但	一个	核	战争	发布	-	或者	-	时代	这	全部的	屈服	的	全部	以前的

['wɛpənz] [tests] [kʊd; kəd][poʊz][ə; eɪ][fɑːr] ['greɪtər] [ˌwɜːrld'waɪd] [θret] .

weapons	tests	could	pose	a	far	greater	worldwide	threat	.
武器	测试	可以	姿势	一个	远的	更大的	全世界	威胁	.

但是，一场核战争释放出的核当量可能是以往所有核武器试验总当量的 10 倍或 100 倍，可能会对全球构成更大的威胁。

[ðə; ði][ˌbaɪə'lɑːdʒɪk(ə)l] [ɪ'fekts] [ʌv; əv][ɔːl][fɔːrmz][ʌv; əv]['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][hæv; həv] [bɪn] ['kælkjuleɪtɪd]

The	biological	effects	of	all	forms	of	ionizing	radiation	have	been	calculated
这	生物	效果	的	全部	表格	的	电离	辐射	有	到过	计算

[wɪ'ðɪn] [brɔːd] ['reɪndʒɪz][baɪ][ðə; ði]['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ʌv; əv]['saɪənsəz, 'saɪənsɪz] .

within	broad	ranges	by	the	National	Academy	of	Sciences	.
之内	广阔	范围	经过	这	国家的	学院	的	科学	.

美国国家科学院已在广泛的范围内计算了各种形式的电离辐射的生物效应。

[beɪst] [ɑːn] [ðiːz] [ˌkælkjə'leɪʃənz] ,
Based **on** **these** **calculations** **,**
基于 在 这些 计算 ,

根据这些计算结果，

['fɔːlaʊt] [frʌm; frəm][ðə; ði] - - [plʌs] ['megətʌn] [ʌv; əv]['nuːkliər] ['testɪŋ] [θruː] - [wɪl] [prə'duːs]
fallout **from** **the** **500** **-** **plus** **megatons** **of** **nuclear** **testing** **through** **1970** **will** **produce**
掉出来 从 这 - - 加 百万吨级 的 核 测试 通过 - 将要 生产
[bɪ'twiːn] [ˌtuː'tuː][ænd; ənd] - ['keɪsɪz][ʌv; əv][dʒə'netɪk] [dɪ'ziːz] [pər] ['mɪljən] [lɪv; laɪv] [bəːθs] [ɪn][ðə; ði]
between **2** **and** **25** **cases** **of** **genetic** **disease** **per** **million** **live** **births** **in** **the**
之间 2 和 - 案例 的 基因 疾病 每 百万 居住 出生 在 这
[nekst][ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n] .
next **generation** **.**
下一个 一代 .

1970 年之前进行的 500 多兆吨核试验产生的放射性尘埃，将在下一代中造成每百万活产婴儿中 2 至 25 例遗传疾病。

[ðɪs] [miːnz] [ðæt] [bɪ'twiːn] [θriː][ænd; ənd] - ['pɜːsənz] [pər] ['bɪljən] [bəːθs] [ɪn][ðə; ði][poʊst] - ['testɪŋ]
This **means** **that** **between** **3** **and** **50** **persons** **per** **billion** **births** **in** **the** **post** **-** **testing**
这 方法 那 之间 3 和 - 人 每 十亿 出生 在 这 邮政 - 测试
[ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n] [wɪl] [hæv; həv][dʒə'netɪk]['dæmɪdʒ][fɔːr; fər] [iːtʃ] ['megətʌn] [ʌv; əv]['nuːkliər] [jiːld] [ɪk'sploʊdɪd]
generation **will** **have** **genetic** **damage** **for** **each** **megaton** **of** **nuclear** **yield** **exploded**
一代 将要 有 基因 损害 为了 每个 百万吨级 的 核 屈服 爆炸了
.
:
.

这意味着，在核试验后的一代中，每爆炸一兆吨核弹，每十亿新生儿中就会有 3 到 50 人受到基因损伤。

[wɪð; wɪθ]['sɪmələr] [ʌn'sɜːrt(ə)nti] ,
With **similar** **uncertainty** **,**
和 相似的 不确定 ,

存在类似的不确定性，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə]['estɪmət; 'estɪmeɪt] [ðæt] [ðə; ði] [ɪn'dʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv] ['kænsəz] [wʊd] [reɪndʒ]
it **is** **possible** **to** **estimate** **that** **the** **induction** **of** **cancers** **would** **range**
它 是 可能的 到 估计 那 这 就职 的 癌症 会 范围
[frʌm; frəm] - [tuː; tə] - ['keɪsɪz][pər] ['megətʌn] [fɔːr; fər] [iːtʃ] ['bɪljən] ['piːp(ə)l][ɪn][ðə; ði][poʊst] - [test]
from **75** **to** **300** **cases** **per** **megaton** **for** **each** **billion** **people** **in** **the** **post** **-** **test**
从 - 到 - 案例 每 百万吨级 为了 每个 十亿 人们 在 这 邮政 - 测试
[ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n] .
generation **.**
一代 .

可以估计，在后检测时代，每10亿人每兆吨放射性物质诱发的癌症病例数将达到75至300例。

[ɪf] [wiː; wi] [ə'plaɪ] [ðiːz] ['veri] [rʌf] ['jɑːdstɪks] [tuː; tə][ə; eɪ][lɑːrdʒ] - [skeɪl] ['nuːkliər][wɔːr][ɪn] [wɪtʃ] - ,
If **we** **apply** **these** **very** **rough** **yardsticks** **to** **a** **large** **-** **scale** **nuclear** **war** **in** **which** **10** **,**
如果 我们 申请 这些 非常 粗糙的 标尺 到 一个 大的 - 规模 核 战争 在 哪个 - ,

如果我们把这些非常粗略的衡量标准应用于一场大规模核战争，其中10，

- ['megətʌn] [ʌv; əv]['nuːkliər] [fɔːrs] [ɑːr; ər] ['detəneɪtɪd] ,
000 **megatons** **of** **nuclear** **force** **are** **detonated** **,**
- 百万吨级 的 核 力量 是 引爆 ,

引爆了000兆吨核能，

[ðə; ði] [ɪ'fekts] [ɑːn][ə; eɪ][wɜːrld][ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][faɪv] ['bɪljən] [ə'pɪr] [ɪ'nɔːrməs] .
the **effects** **on** **a** **world** **population** **of** **5** **billion** **appear** **enormous** **.**
这 效果 在 一个 世界 人口 的 5 十亿 出现 巨大的 .

对拥有50亿人口的世界来说，影响似乎是巨大的。

[ə'laʊɪŋ] [fɔːr; fər] [ʌn'sɜːtntiːz] [ə'baʊt][ðə; ði][daɪ'næmɪks][ʌv; əv][ə; eɪ]['pɑːsəb(ə)l]['nuːkliər][wɔːr] ,
Allowing **for** **uncertainties** **about** **the** **dynamics** **of** **a** **possible** **nuclear** **war** **,**
允许 为了 不确定性 关于 这 动力学 的 一个 可能的 核 战争 ,

考虑到可能发生的核战争的动态变化存在诸多不确定性，

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] - [ɪn'djʊst] ['kænsəz] [ænd; ənd] [dʒə'netɪk] ['dæmɪdʒ] [tə'geðər] ['oʊvər] - ['jɪrz] [ɑːr; ər]

radiation	-	induced	cancers	and	genetic	damage	together	over	30	years	are
辐射	-	诱导	癌症	和	基因	损害	一起	超过	-	年	是

['estɪmeɪtɪd] [tuː; tə] [reɪndʒ] [frʌm; frəm] [wʌn] . [faɪv] [tuː; tə] - ['mɪljən] [fɔːr; fər] [ðə; ði] [wɜːrld] [ˌpɑːpju'leɪʃ(ə)n]

estimated	to	range	from	1	.	5	to	30	million	for	the	world	population
估计的	到	范围	从	1	.	5	到	-	百万	为了	这	世界	人口

[æz; əz] [ə; eɪ] [hoʊl] .

as	a	whole	.
作为	一个	所有的	.

据估计，30 年后，辐射诱发的癌症和基因损伤加起来将导致全球人口 150 万至 3000 万例死亡。

[ðɪs] [wʊd] [miːn] [wʌn] [ə'dɪʃən(ə)l] [keɪs] [fɔːr; fər] ['evri] - [tuː; tə] [θriː] ,

This	would	mean	one	additional	case	for	every	100	to	3	,
这	会	意思是	一	额外的	案件	为了	每一个	-	到	3	,

这意味着每100到3例病例中将增加1例。

- ['piːp(ə)l] [ɔːr] [ə'baʊt] [wʌn] / [ˌtuː'tuː] [pər'sent] [tuː; tə] - [pər'sent] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['estɪmeɪtɪd] ['piːstaɪm]

000	people	or	about	1	/	2	percent	to	15	percent	of	the	estimated	peacetime
-	人们	或者	关于	1	/	2	百分比	到	-	百分比	的	这	估计的	和平时期

['kænsər] [deθ] [reɪt] [ɪn] [dɪ'veləpt] ['kʌntriz] .

cancer	death	rate	in	developed	countries	.
癌症	死亡	速度	在	发达	国家	.

约占发达国家和平时期癌症死亡率估计值的 0.5% 至 15%，即 000 人。

[æz; əz] [wɪl] [biː; bi] [siːn] , [mɔːr'oʊvər] , [ðer; ðər] [kʊd; kəd] [biː; bi] ['ʌðər] ,

As	will	be	seen	,	moreover	,	there	could	be	other	,
作为	将要	是	已见	,	而且	,	那里	可以	是	其他	,

此外，正如我们将看到的，可能还有其他的，

[les] [wel] [ˌʌndər'stʊd] [ɪ'fekts] [wɪtʃ] [wʊd] ['dræstɪkli] [ɪn'kriːs] ['sʌfərɪŋ] [ænd; ənd] [deθ] .

less	well	understood	effects	which	would	drastically	increase	suffering	and	death	.
较少的出色地		理解	效果	哪个	会	急剧地	增加	痛苦	和	死亡	.

一些不太为人所知的影响，会极大地增加痛苦和死亡。

[ˌɔːltə'reiʃəns] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['gloʊb(ə)l] [ɪn'vaɪrənmənt]

ALTERATIONS	OF	THE	GLOBAL	ENVIRONMENT
变化	的	这	全球的	环境

全球环境的变化

[ə; eɪ] ['nuːkliər] [wɔːr] [wʊd] [ɪn'vɑːlv] [sʌtʃ] [prə'dɪdʒəs] [ænd; ənd] ['kɑːnsntreɪtɪd] [ʃɔːrt] [tɜːrm] [rɪ'liːs]

A	nuclear	war	would	involve	such	prodigious	and	concentrated	short	term	release
一个	核	战争	会	涉及	这样的	惊人	和	集中	短的	学期	发布

[ʌv; əv] [haɪ] ['temprətʃər; 'temprətʃʊr] ['enərdʒi] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['nesəseri] [tuː; tə] [kən'sɪdər] [ə; eɪ] [və'raɪəti]

of	high	temperature	energy	that	it	is	necessary	to	consider	a	variety
的	高的	温度	活力	那	它	是	必要的	到	考虑	一个	种类

[ʌv; əv] [pə'tenʃ(ə)l] [ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l] [ɪ'fekts] .

of	potential	environmental	effects	.
的	潜在的	环境的	效果	.

核战争会造成大量且高度集中的高温能量在短时间内释放，因此有必要考虑各种潜在的环境影响。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [truː] [ðæt] [ðə; ði] ['enərdʒi] [ʌv; əv] ['nuːkliər] ['wɛpənz] [ɪz] ['dwɔrft] [baɪ] ['meni] ['nætʃ(ə)rəl]

It	is	true	that	the	energy	of	nuclear	weapons	is	dwarfed	by	many	natural
它	是	真的	那	这	活力	的	核	武器	是	矮小的	经过	许多	自然的

[fə'nɑːmɪnə] .

phenomena	.
现象	.

核武器的能量确实比许多自然现象的能量要小得多。

[ə; eɪ] [lɑːrdʒ] ['hɜːrəkeɪn] [meɪ] [hæv; həv] [ðə; ði] ['paʊər] [ʌv; əv] [ə; eɪ] ['mɪljən] ['haɪdrədʒən] [bɑːmz] .

A	large	hurricane	may	have	the	power	of	a	million	hydrogen	bombs	.
一个	大的	飓风	可能	有	这	力量	的	一个	百万	氢	炸弹	.

一场大型飓风的威力可能相当于一百万颗氢弹。

[bʌt; bət][ðə; ði]['enərdʒi] [rɪ'li:s] [ʌv; əv]['i:v(ə)n][ðə; ði][moʊst] [sɪ'vɪr] ['weðər] [ɪz] [dɪ'fju:z] ; [ˌaɪ 'ti:] [ə'kɜ:rz]

But	the	energy	release	of	even	the	most	severe	weather	is	diffuse	;	it	occurs
但	这	活力	发布	的	甚至	这	最多	严重	天气	是	扩散	;	它	发生

['oʊvər][waɪd] ['eriəz] ,

over	wide	areas	,
超过	宽的	区域	,

但即使是最极端天气的能量释放也是分散的；它发生在广阔的区域内。

[ænd; ənd][ðə; ði] ['dɪfrəns] [ɪn]['temprətʃər; 'temprətʃʊr] [bɪ'twi:n] [ðə; ði][stɔ:rm] ['sɪstəm] [ænd; ənd][ðə; ði]

and	the	difference	in	temperature	between	the	storm	system	and	the
和	这	不同之处	在	温度	之间	这	风暴	系统	和	这

[sə'raʊndɪŋ] ['ætməsfɪr] [ɪz] ['relətɪvli] [smɔ:l] .

surrounding	atmosphere	is	relatively	small	.
周围	气氛	是	相对地	小的	.

风暴系统与周围大气之间的温差相对较小。

['nu:kliər] [ˌdetə'neɪʃ(ə)n] [ɑ:r; ər][dʒʌst][ðə; ði] ['ɑ:pəzɪt] - - ['haɪli] ['kɑ:nsntreɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ri'ækʃ(ə)n]

Nuclear	detonations	are	just	the	opposite	-	-	highly	concentrated	with	reaction
核	爆炸	是	只是	这	对面的	-	-	高度	集中	和	反应

['temprətʃəz] [ʌp][tu:; tə][tenz][ʌv; əv] ['mɪljənz] [ʌv; əv] [dɪ'gri:z] ['færənhaɪt] .

temperatures	up	to	tens	of	millions	of	degrees	Fahrenheit	.
温度	向上	到	十	的	百万	的	学位	华氏度	.

核爆炸则恰恰相反——高度集中，反应温度高达数千万华氏度。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z] [ðeɪ] [ɑ:r; ər][soʊ] ['dɪfrənt] [frʌm; frəm]['nætʃ(ə)rəl] ['prɑ:sesɪz] ,

Because	they	are	so	different	from	natural	processes	,
因为	他们	是	所以	不同的	从	自然的	流程	,

因为它们与自然过程截然不同，

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] ['nesəseri] [tu:; tə][ɪg'zæmɪn][ðer; ðər][pə'tenʃ(ə)l][fɔ:r; fər] ['ɔ:ltərɪŋ] [ðə; ði][ɪn'vaɪrənmənt][ɪn]

it	is	necessary	to	examine	their	potential	for	altering	the	environment	in
它	是	必要的	到	检查	他们的	潜在的	为了	改变	这	环境	在

['sevrəl] ['kɒnteksts] .

several	contexts	.
一些	背景	.

有必要在多种情况下考察它们改变环境的潜力。

[ə; eɪ] . [haɪ] ['æltɪtu:d] [dʌst]

A	.	High	Altitude	Dust
一个	.	高的	高度	灰尘

A. 高海拔尘埃

[ˌaɪ 'ti:][hæz; həz] [bɪn] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt][ə; eɪ] - ,

It	has	been	estimated	that	a	10	,
它	有	到过	估计的	那	一个	-	,

据估计，10，

- - ['megətʌn] [wɔ:r][wɪð; wɪθ][hæf][ðə; ði] ['wɛpənz] [ɪk'sploʊdɪŋ][æt; ət] [graʊnd] ['lev(ə)l] [wʊd] [ter; tɪ(ə)r]

000	-	megaton	war	with	half	the	weapons	exploding	at	ground	level	would	tear
-	-	百万吨级	战争	和	一半	这	武器	爆炸	在	地面	等级	会	撕

[ʌp][sʌm; səm] - ['bɪljən] ['kju:bɪk] ['mi:tɚz] [ʌv; əv] [rɑ:k] [ænd; ənd][sɔɪl] ,

up	some	25	billion	cubic	meters	of	rock	and	soil	,
向上	一些	-	十亿	立方体	米	的	岩石	和	土壤	,

一场威力相当于1000兆吨的战争，其中一半的武器在地面爆炸，将会撕裂大约250亿立方米的岩石和土壤。

[in'dʒektɪŋ][ə; eɪ][səb'stænʃ(ə)l] [ə'maʊnt] [ʌv; əv][faɪn] [dʌst] [ænd; ənd]['pɑ:rtɪk(ə)lz]['ɪntu:][ðə; ði] ['strætəsfɪr] .

injecting	a	substantial	amount	of	fine	dust	and	particles	into	the	stratosphere	.
注射	一个	重大的	数量	的	美好的	灰尘	和	颗粒	进入	这	平流层	.

向平流层注入大量细小尘埃和颗粒物。

[ðɪs] [ɪz] [ˈrʌfli] [twaɪs] [ðə; ði] [ˈvɑːljəm] [ʌv; əv] [məˈtɪrɪəl] [ˈblæstɪd] [luːs] [baɪ] [ðə; ði] [ˌɪndəˈniːʒn]
This **is** **roughly** **twice** **the** **volume** **of** **material** **blasted** **loose** **by** **the** **Indonesian**
这 是 大致 两次 这 体积 的 材料 炸毁 松动的 经过 这 印度尼西亚
[vɑːlˈkeɪnoʊ] ,
volcano **,**
火山 ,

这大约是印尼火山喷发物体积的两倍。

[ˌkraːkəˈtəuə] , [huːz] [ɪkˈsploʊʒn] [ɪn] - [wʌz; wəz] [ðə; ði] [moʊst] [ˈpaʊərf(ə)l] [təˈrestrɪəl] [ɪˈvent] [ˈevər]
Krakatoa **,** **whose** **explosion** **in** **1883** **was** **the** **most** **powerful** **terrestrial** **event** **ever**
喀拉喀托火山 , 谁 爆炸 在 - 曾是 这 最多 强大的 陆地 事件 曾经
[rɪˈkɔːrdɪd] .
recorded **.**
记录 .

喀拉喀托火山于 1883 年爆发，是历史上记录到的最强烈的地球事件。

[ˈsʌnsets] [əˈraʊnd] [ðə; ði] [wɜːrld] [wɜːr; wər] [ˈnoʊtɪsəbli] [ˈrednd] [fɔːr; fər] [ˈsevrəl] [ˈjɪrz] [ˈæftər] [ðə; ði]
Sunsets **around** **the** **world** **were** **noticeably** **reddened** **for** **several** **years** **after** **the**
日落 大约 这 世界 是 明显地 发红 为了 一些 年 后 这
[ˌkraːkəˈtəuə] [ɪˈrʌpʃ(ə)n] ,
Krakatoa **eruption** **,**
喀拉喀托火山 火山爆发 ,

喀拉喀托火山爆发后的几年里，世界各地的日落都明显呈现红色。

[ˈɪndɪkeɪtɪŋ] [ðæt] [lɑːrdʒ] [əˈmaʊnts] [ʌv; əv] [vɑːlˈkænɪk] [dʌst] [hæd; həd] [ˈentərd] [ðə; ði] [ˈstrætəsfɪr] .
indicating **that** **large** **amounts** **of** **volcanic** **dust** **had** **entered** **the** **stratosphere** **.**
表明 那 大的 金额 的 火山 灰尘 有 进入 这 平流层 .

这表明大量火山灰已进入平流层。

[ˈsʌbsɪkwənt] [ˈstʌdiz] [ʌv; əv] [lɑːrdʒ] [vɑːlˈkænɪk] [ɪksˈpləʊʒnz] , [sʌtʃ] [æz; əz] [ˈmaʊnt, ˈɛmˈtiː] . [ɑːˈgʌŋ] [ɑːn] [ˈbɑːli]
Subsequent **studies** **of** **large** **volcanic** **explosions** **,** **such** **as** **Mt** **.** **Agung** **on** **Bali**
随后的 研究 的 大的 火山 爆炸 , 这样的 作为 公吨 . 阿贡 在 巴厘岛
[ɪn] - ,
in **1963** **,**
在 - ,

随后对大型火山爆发的研究，例如1963年巴厘岛的阿贡火山爆发，

[hæv; həv] [reɪzd] [ðə; ði] [ˌpɑːsəˈbɪləti] [ðæt] [lɑːrdʒ] - [skeɪl] [ɪnˈdʒekʃ(ə)n] [ʌv; əv] [dʌst] [ˈɪntuː] [ðə; ði]
have **raised** **the** **possibility** **that** **large** **-** **scale** **injection** **of** **dust** **into** **the**
有 提高 这 可能性 那 大的 - 规模 注射 的 灰尘 进入 这
['strætəsfɪr] [wʊd] [rɪˈduːs] ['sʌnlaɪt] [in'tensitiz] [ænd; ənd] ['temprətʃəz] [æt; ət] [ðə; ði] ['sɜːrfɪs] ,
stratosphere **would** **reduce** **sunlight** **intensities** **and** **temperatures** **at** **the** **surface** **,**
平流层 会 减少 阳光 强度 和 温度 在 这 表面 ,

有人提出，大规模向平流层注入尘埃可能会降低地表的太阳光强度和温度。

[waɪl] [ɪnˈkriːsɪŋ] [ðə; ði] [əbˈsɔːrpʃ(ə)n] [ʌv; əv] [hiːt] [ɪn] [ðə; ði] [ˈʌpər] ['ætməsfɪr] .
while **increasing** **the** **absorption** **of** **heat** **in** **the** **upper** **atmosphere** **.**
尽管 增加 这 吸收 的 热 在 这 上 气氛 .

同时增加高层大气对热量的吸收。

[ðə; ði] [rɪˈzʌltənt] ['maɪnər] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn] ['temprətʃər; 'temprətʃʊr] [ænd; ənd] ['sʌnlaɪt] [kʊd; kəd] [əˈfekt] [krɑːp]
The **resultant** **minor** **changes** **in** **temperature** **and** **sunlight** **could** **affect** **crop**
这 结果 次要的 变化 在 温度 和 阳光 可以 影响 庄稼
[prəˈdʌkʃn] .
production **.**
生产 .

由此导致的温度和日照的微小变化可能会影响作物产量。

[haʊ'evər] , [noʊ] [ˌkætə'strɑːfɪk] [ˌwɜːrld'waɪd] ['tʃeɪndʒɪz] [hæv; həv] [rɪ'zʌltɪd] [frʌm; frəm] [vɑːl'kænɪk]
However , no catastrophic worldwide changes have resulted from volcanic
然而 , 不 灾难性的 全世界 变化 有 结果 从 火山
[ɪksp'ləʊʒnz] ,
explosions ,
爆炸 ,

然而，火山爆发并未造成任何灾难性的全球性变化。

[soʊ][ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['daʊtf(ə)l] [ðæt] [ðə; ði][groʊs][ɪn'dʒekʃ(ə)n][ʌv; əv] [pa'tikjuleits] ['ɪntuː][ðə; ði] ['strætəsfɪr] [baɪ]
so it is doubtful that the gross injection of particulates into the stratosphere by
所以 它 是 疑 那 这 总的 注射 的 颗粒物 进入 这 平流层 经过
[ə; eɪ] - ,
a 10 ,
一个 - ,

因此，10吨级的火箭向平流层大量注入颗粒物的可能性值得怀疑。

- - ['megətʌn] ['kɑːnflɪkt] [wʊd] , [baɪ][ɪt'self] , [liːd] [tuː; tə]['meɪdʒər]['gloʊb(ə)l]['klaɪmət] ['tʃeɪndʒɪz] .
000 - megaton conflict would , by itself , lead to major global climate changes .
- - 百万吨级 冲突 会 , 经过 本身 , 带领 到 主要的 全球的 气候 变化 .

一场000兆吨级的冲突本身就会导致全球气候变化。

[biː] . ['oʊzoʊn]
B . Ozone
B . 臭氧

B. 臭氧

[mɔːr] ['wɜːrisəm] [ɪz][ðə; ði]['pɑːsəb(ə)l] [ɪ'fekt] [ʌv; əv]['nuːkliər] [ɪksp'ləʊʒnz] [ɑːn]['oʊzoʊn][ɪn][ðə; ði]
More worrisome is the possible effect of nuclear explosions on ozone in the
更多的 令人担忧的 是 这 可能的 影响 的 核 爆炸 在 臭氧 在 这
['strætəsfɪr] .
stratosphere .
平流层 .

更令人担忧的是核爆炸可能对平流层臭氧造成的影响。

[nɑːt][ʌn'tɪl][ðə; ði] 20th ['sentʃəri] [wʌz; wəz][ðə; ði] [juː'niːk] [ænd; ənd][ˌpærə'dɑːksɪk(ə)l][roʊl][ʌv; əv]['oʊzoʊn]
Not until the 20th century was the unique and paradoxical role of ozone
不是 直到 这 20th 世纪 曾是 这 独特的 和 矛盾的 角色 的 臭氧
['fʊli] ['rekəgnaɪzd] .
fully recognized .
完全 认可 .

直到 20 世纪，臭氧独特而矛盾的作用才被充分认识。

[ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd] , [ɪn] [kɒnsənt'reɪʃnz] ['greɪtər] [ðæn; ðən][aɪ][pɑːrt][pər] ['mɪljən] [ɪn][ðə; ði] [er]
On the other hand , in concentrations greater than I part per million in the air
在 这 其他 手 , 在 浓度 更大的 比 我 部分 每 百万 在 这 空气
[wiː; wi] [briːð] ,
we breathe ,
我们 呼吸 ,

另一方面，当我们呼吸的空气中该物质的浓度超过百万分之一时，

['oʊzoʊn][ɪz]['tɑːksɪk] ; [wʌn]['meɪdʒər] [ə'merɪkən] ['sɪti] , [lɔːs] ['ændʒələɪs] ,
ozone is toxic ; one major American city , Los Angeles ,
臭氧 是 有毒的 ; 一 主要的 美国人 城市 , 洛杉矶 洛杉矶 ,

臭氧有毒；美国一个主要城市洛杉矶，

[hæz; həz] [ɪ'stæblɪʃt] [ə; eɪ] [prə'siːdʒər] [fɔːr; fər]['oʊzoʊn] [ə'lɑːts] [ænd; ənd] ['wɔːnɪŋz] .
has established a procedure for ozone alerts and warnings .
有 已确立的 一个 程序 为了 臭氧 警报 和 警告 .

已制定臭氧警报和警告程序。

[ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd] ,

On	the	other	hand	,
在	这	其他	手	,

另一方面，

['oʊzoʊn][ɪz][ə; eɪ] ['krɪtɪkli] [ɪm'pɔːrt(ə)nt] ['fiːtʃər] [ʌv; əv][ðə; ði] ['strætəsfɪr] [frʌm; frəm][ðə; ði]['stændpɔɪnt]

ozone	is	a	critically	important	feature	of	the	stratosphere	from	the	standpoint
臭氧	是	一个	关键	重要的	特征	的	这	平流层	从	这	立场

[ʌv; əv] [meɪn'teɪnɪŋ] [laɪf][ɑːn][ðə; ði] [ɜːrθ] .

of	maintaining	life	on	the	earth	.
的	保持	生活	在	这	地球	.

从维持地球生命的角度来看，臭氧是平流层中一个至关重要的特征。

[ðə; ði]['riːz(ə)n][ɪz][ðæt] [waɪl] ['ɑːksɪdʒən][ænd; ənd]['naɪtrədʒən][ɪn][ðə; ði] ['ʌpər] ['riːtʃɪz] [ʌv; əv][ðə; ði]

The	reason	is	that	while	oxygen	and	nitrogen	in	the	upper	reaches	of	the
这	原因	是	那	尽管	氧	和	氮	在	这	上	到达	的	这

['ætməsfɪr] [kæn; kən] [blɑːk] [aʊt]['soʊlər][ˌʌltrə'vaɪələt]['fəu,təns][wɪð; wɪθ] [weɪvleŋsθ] ['ʃɔːrtər]

atmosphere	can	block	out	solar	ultraviolet	photons	with	wavelengths	shorter
气氛	能	堵塞	出去	太阳的	紫外线	光子	和	波长	较短

[ðæn; ðən][ˌtuː'tuː] ,

than	2	,
比	2	,

原因是，虽然大气层上层的氧气和氮气可以阻挡波长短于 2 微米的太阳紫外线光子，

- ['æŋstrəmz] ([ə; eɪ]) ,

420	angstroms	(	A	)	,
-	埃	(	一个	)	,

420 埃（A），

['oʊzoʊn][ɪz][ðə; ði]['oʊnli][ɪ'fektɪv; ə'fektɪv] [ʃiːld] [ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪr] [ə'genst] ['soʊlər][ˌʌltrə'vaɪələt]

ozone	is	the	only	effective	shield	in	the	atmosphere	against	solar	ultraviolet
臭氧	是	这	仅有的	有效的	盾	在	这	气氛	反对	太阳的	紫外线

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [bɪ'twiːn] [ˌtuː'tuː] ,

radiation	between	2	,
辐射	之间	2	,

臭氧是大气层中唯一能有效阻挡2微米波段太阳紫外线辐射的物质。

- [ænd; ənd][θriː] , - [ə; eɪ][ɪn] ['weɪvleŋkθ] .

500	and	3	,	000	A	in	wavelength	.
-	和	3	,	-	一个	在	波长	.

波长分别为 500 和 3,000 A。

([siː] [noʊt][faɪv] .)

(	See	note	5	.	)
(	看	笔记	5	.	)

（参见注释5。）

[ɔːl'ðoʊ] ['oʊzoʊn][ɪz] [ɪk'striːmli] [ɪ'fɪlʃ(ə)nt] [æt; ət] ['fɪltərɪŋ] [aʊt]['soʊlər][ˌʌltrə'vaɪələt][ɪn][ˌtuː'tuː] , - -

Although	ozone	is	extremely	efficient	at	filtering	out	solar	ultraviolet	in	2	,	500	-
虽然	臭氧	是	极其	高效的	在	过滤	出去	太阳的	紫外线	在	2	,	-	-

[θriː] ,

3	,
3	,

虽然臭氧在过滤太阳紫外线方面非常有效（2,500-3），

- [ə; eɪ]['riːdʒən][ʌv; əv][ðə; ði] ['spektrəm] , [sʌm; səm] [dʌz] [get] [θruː] [æt; ət][ðə; ði] ['haɪər] [end][ʌv; əv]

000	A	region	of	the	spectrum	,	some	does	get	through	at	the	higher	end	of
-	一个	地区	的	这	光谱	,	一些	做	得到	通过	在	这	更高	结尾	的

[ðə; ði] ['spektrəm] .

the	spectrum	.
这	光谱	.

000 光谱的某个区域，在光谱的高端确实有一些信号可以穿透。

[ˌʌltrə'vaɪələt] ['reɪz] [ɪn] [ðə; ði][reɪndʒ][ʌv; əv][ˌtuː'tuː] , - [tuː; tə][θriː] , - [ə; eɪ] [wɪtʃ] [kɔːz] ['sʌnbɜːrn] ,

Ultraviolet	rays	in	the	range	of	2	,	800	to	3	,	200	A	which	cause	sunburn	,
紫外线	射线	在	这	范围	的	2	,	-	到	3	,	-	一个	哪个	原因	晒斑	,

波长在2800至3200埃范围内的紫外线会导致晒伤。

[ˌpriːmə'tʃʊrli; ˌpriːmə'tʊrli][eɪdʒ]['hjuːmən][skɪn][ænd; ənd] [prə'duːs] [skɪn] ['kænsəz] .

prematurely	age	human	skin	and	produce	skin	cancers	.
过早	年龄	人类	皮肤	和	生产	皮肤	癌症	.

导致人类皮肤过早老化并引发皮肤癌。

[æz; əz] ['ɜːrli] [æz; əz] - , ['ɑːrktɪk] [snoʊ] ['blaɪndnəs][wʌz; wəz] [ə'trɪbjuːtɪd] [tuː; tə]['soʊlər][ˌʌltrə'vaɪələt] ;

As	early	as	1840	,	arctic	snow	blindness	was	attributed	to	solar	ultraviolet	;
作为	早期的	作为	-	,	北极	雪	失明	曾是	归因于	到	太阳的	紫外线	;

早在 1840 年，人们就将北极雪盲症归因于太阳紫外线；

[ænd; ənd][wiː; wi][hæv; həv] [sɪns] [faʊnd] [ðæt] [ɪn'tens] [ˌʌltrə'vaɪələt][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][kæn; kən][ɪn'hɪbɪt]

and	we	have	since	found	that	intense	ultraviolet	radiation	can	inhibit
和	我们	有	自从	成立	那	激烈的	紫外线	辐射	能	抑制

[ˌfoʊtoʊ'sɪnθəsɪs] [ɪn][plænts] ,

photosynthesis	in	plants	,
光合作用	在	植物	,

我们后来发现，强烈的紫外线辐射会抑制植物的光合作用。

[stʌnt] [plænt] [groʊθ] , ['dæmɪdʒ] [bæk'tɪriə] , ['fʌŋgiː] , ['haɪər] [plænts] , ['ɪnsekts][ænd; ənd]['ænuːəlz] ,

stunt	plant	growth	,	damage	bacteria	,	fungi	,	higher	plants	,	insects	and	annuals	,
特技	植物	生长	,	损害	细菌	,	真菌	,	更高	植物	,	昆虫	和	一年生植物	,

[ænd; ənd] [prə'duːs] [dʒə'netɪk][ˌɔːltə'reiʃəns] .

and	produce	genetic	alterations	.
和	生产	基因	变化	.

抑制植物生长，损害细菌、真菌、高等植物、昆虫和一年生植物，并导致基因改变。

[dɪ'spaɪt] [ðə; ði][ɪm'pɔːrt(ə)nt][roʊl]['oʊzoʊn] [pleɪz] [ɪn] [ə'ʃʊrɪŋ] [ə; eɪ] ['lɪvəbl] [ɪn'vaɪrənmənt] [æt; ət][ðə; ði]

Despite	the	important	role	ozone	plays	in	assuring	a	liveable	environment	at	the
尽管	这	重要的	角色	臭氧	演出	在	保证	一个	宜居	环境	在	这

['ɝːθs] ['sɜːrfɪs] ,

earth's	surface	,
地球的	表面	,

尽管臭氧在确保地球表面宜居环境方面发挥着重要作用，

[ðə; ði]['toʊt(ə)l]['kwɑːntəti][ʌv; əv]['oʊzoʊn][ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪr] [ɪz][kwaɪt] [smɔːl] , ['oʊnli][ə'baʊt][θriː][pɑːrts]

the	total	quantity	of	ozone	in	the	atmosphere	is	quite	small	,	only	about	3	parts
这	全部的	数量	的	臭氧	在	这	气氛	是	相当	小的	,	仅有的	关于	3	部分

[pər] ['mɪljən] .

per	million	.
每	百万	.

大气中臭氧的总量非常少，只有百万分之三左右。

[ˌfɜːrðər'mɔːr] , ['oʊzoʊn][ɪz][nɑːt][ə; eɪ]['dʊrəb(ə)l][ɔːr]['stætɪk][kən'stɪtʃuənt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ætməsfɪr] .

Furthermore	,	ozone	is	not	a	durable	or	static	constituent	of	the	atmosphere	.
此外	,	臭氧	是	不是	一个	耐用的	或者	静止的	组分	的	这	气氛	.

此外，臭氧并非大气中持久或静止的成分。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['kɑːnstəntli] [kri'eɪtɪd] , [dɪ'strɔɪd] , [ænd; ənd] ['rekriːˌeɪtid] [baɪ]['nætʃ(ə)rəl] ['prɑːsesɪz] ,

It	is	constantly	created	,	destroyed	,	and	recreated	by	natural	processes	,
它	是	不断地	创建	,	损毁	,	和	重建	经过	自然的	流程	,

它不断地被自然过程创造、毁灭和重塑。

[soʊ] [ðæt] [ðə; ði] [ə'maʊnt] [ʌv; əv]['oʊzoʊn]['prez(ə)nt][æt; ət]['eni]['gɪv(ə)n][taɪm][ɪz][ə; eɪ]['fʌŋkʃ(ə)n][ʌv; əv]

so	that	the	amount	of	ozone	present	at	any	given	time	is	a	function	of
所以	那	这	数量	的	臭氧	展示	在	任何	给定	时间	是	一个	功能	的

[ðə; ði] [ˌiːkwɪ'lɪbriəm] [riːtʃt] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [kri'eɪtɪv] [ænd; ənd] [dɪ'strʌktɪv] ['kemɪk(ə)l] [riː'ækʃənz]

the	equilibrium	reached	between	the	creative	and	destructive	chemical	reactions
这	平衡	达到	之间	这	有创造力的	和	破坏性的	化学	反应

[ænd; ənd][ðə; ði]['soʊlər][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [riːtʃɪŋ] [ðə; ði] ['ʌpər] ['strætəsfɪr] .

and	the	solar	radiation	reaching	the	upper	stratosphere	.
和	这	太阳的	辐射	到达	这	上	平流层	.

因此，在任何给定时间存在的臭氧量是创造性和破坏性化学反应之间达到的平衡以及到达高层平流层的太阳辐射的函数。

[ðə; ði] ['mekənɪzəm] [fɔːr; fər][ðə; ði] [prə'dʌkʃn] [ʌv; əv]['oʊzoʊn][ɪz][ðə; ði][əb'sɔːrpʃ(ə)n][baɪ]['ɑːksɪdʒən]

The	mechanism	for	the	production	of	ozone	is	the	absorption	by	oxygen
这	机制	为了	这	生产	的	臭氧	是	这	吸收	经过	氧

['mɑːləˌkjuːlz] (O2) [ʌv; əv] ['relətɪvli] [ʃɔːrt] - ['weɪvleŋkθ] [ˌʌltrə'vaɪələt] [laɪt] .

molecules	(	O2	)	of	relatively	short	-	wavelength	ultraviolet	light	.
分子	(	O2	)	的	相对地	短的	-	波长	紫外线	光	.

臭氧的产生机制是氧分子（O2）吸收相对较短波长的紫外线。

[ðə; ði]['ɑːksɪdʒən]['mɑːlɪkjuːl] ['seprəts] ['ɪntuː] [tuː] ['ætəmz][ʌv; əv] [friː] ['ɑːksɪdʒən] ,

The	oxygen	molecule	separates	into	two	atoms	of	free	oxygen	,
这	氧	分子	分离	进入	二	原子	的	自由的	氧	,

氧分子分解成两个游离氧原子，

[wɪtʃ] [ɪ'miːdiətli] [juː'naɪt][wɪð; wɪθ] ['ʌðər] ['ɑːksɪdʒən]['mɑːləˌkjuːlz][ɑːn][ðə; ði]['sɝːfəsəz, 'sɝːfəsɪz][ʌv; əv]

which	immediately	unite	with	other	oxygen	molecules	on	the	surfaces	of
哪个	立即地	团结	和	其他	氧	分子	在	这	表面	的

['pɑːrtɪk(ə)lz][ɪn][ðə; ði] ['ʌpər] ['ætməsfɪr] .

particles	in	the	upper	atmosphere	.
颗粒	在	这	上	气氛	.

它们会立即与高层大气颗粒表面的其他氧分子结合。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ðɪs] ['juːniən] [wɪtʃ] [fɔːrmz]['oʊzoʊn] , [ɔːr] O3 .

It	is	this	union	which	forms	ozone	,	or	O3	.
它	是	这	联盟	哪个	表格	臭氧	,	或者	O3	.

正是这种结合形成了臭氧，或称 O3。

[ðə; ði] [hiːt] [rɪ'liːst] [baɪ][ðə; ði]['oʊzoʊn] - ['fɔːmiŋ] ['prɑːses] [ɪz][ðə; ði]['riːz(ə)n][fɔːr; fər][ðə; ði] ['kjʊriəs]

The	heat	released	by	the	ozone	-	forming	process	is	the	reason	for	the	curious
这	热	发布	经过	这	臭氧	-	成型	过程	是	这	原因	为了	这	好奇的

[ɪn'kriːs] [wɪð; wɪθ] ['æltɪtuːd] [ʌv; əv][ðə; ði]['temprətʃər; 'temprətʃʊr][ʌv; əv][ðə; ði] ['strætəsfɪr] ([ðə; ði] [beɪs]

increase	with	altitude	of	the	temperature	of	the	stratosphere	(	the	base
增加	和	高度	的	这	温度	的	这	平流层	(	这	根据

[ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɪz][ə'baʊt] - ,

of	which	is	about	36	,
的	哪个	是	关于	-	,

臭氧形成过程释放的热量是平流层温度随高度增加而出现奇特现象的原因（平流层底部约为 36°C）。

- [fiːt] [ə'bʌv] [ðə; ði] ['ɜːθs] ['sɜːrfɪs]) .

000	feet	above	the	earth's	surface	)	.
-	脚	多于	这	地球的	表面	)	.

（距地表 000 英尺）。

[waɪl] [ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl]['kemɪk(ə)l] [riˈækʃ(ə)n][prə'duːsəz, prə'duːsɪz][ə'baʊt][fɔːr] , - [tʌnz] [ʌv; əv]['oʊzoʊn]

While	the	natural	chemical	reaction	produces	about	4	,	500	tons	of	ozone
尽管	这	自然的	化学	反应	产	关于	4	,	-	吨	的	臭氧

[pər]['sekənd][ɪn][ðə; ði] ['strætəsfɪr] ,

per	second	in	the	stratosphere	,
每	第二	在	这	平流层	,

虽然自然化学反应每秒会在平流层产生约 4500 吨臭氧，

[ðɪs] [ɪz] ['ɔ:fset] [baɪ] ['ʌðər] ['nætʃ(ə)rəl] ['kemɪk(ə)l] [ri:'ækʃənz] [wɪtʃ] [breɪk] [daʊn] [ðə; ði]['oʊzoʊn] .

this	is	offset	by	other	natural	chemical	reactions	which	break	down	the	ozone	.
这	是	抵消	经过	其他	自然的	化学	反应	哪个	休息	向下	这	臭氧	.

但这会被其他自然化学反应所抵消，这些反应会分解臭氧层。

[baɪ][fɑ:r][ðə; ði][moʊst] [sɪg'nɪfɪkənt] [ɪn'vɑ:lvz] ['naɪtrɪk]['ɑ:ksaɪd] ([noʊ]) [wɪtʃ] [breɪks] ['oʊzoʊn] (O3)

By	far	the	most	significant	involves	nitric	oxide	(	NO	)	which	breaks	ozone	(	O3	)
经过	远的	这	最多	重要的	涉及	一氧化氮	氧化物	(	不	)	哪个	休息	臭氧	(	O3	)

['ɪntu:]['mɑ:lə,kju:lz] .

into	molecules	.
进入	分子	.

其中最重要的涉及一氧化氮（NO），它可以将臭氧（O3）分解成分子。

[ðɪs] [ɪ'fekt] [wʌz; wəz] [dɪ'skʌvərd] ['oʊnli][ɪn][ðə; ði][læst] [fju:] ['jɪrz] [ɪn] ['stʌdiz] [ʌv; əv][ðə; ði]

This	effect	was	discovered	only	in	the	last	few	years	in	studies	of	the
这	影响	曾是	发现	仅有的	在	这	最后的	很少	年	在	研究	的	这

[ɪn,vaɪrən'ment(ə)l]['prɔ:bləms] [wɪtʃ] [maɪt] [bi:; bi] [ɪn'kaʊntər] [ɪf] [lɑ:rdʒ] [fli:ts] [ʌv; əv][ˌsu:pər'sɑ:nɪk]

environmental	problems	which	might	be	encountered	if	large	fleets	of	supersonic
环境的	问题	哪个	可能	是	遭遇	如果	大的	舰队	的	超音速

['trænspɔ:rt] ['erkræft] ['ɑ:pəreɪt] [ru:'ti:nli] [ɪn][ðə; ði] ['loʊər] ['strætəsfɪr] .

transport	aircraft	operate	routinely	in	the	lower	stratosphere	.
运输	飞机	操作	例行	在	这	降低	平流层	.

近几年，在研究如果大量超音速运输机在低层平流层中定期运行可能会遇到的环境问题时，才发现了这种效应。

[ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ə; eɪ] [rɪ'pɔ:rt] [baɪ]['draɪv, 'dɑ:ktɚ] . ['hærəld][es] . ['dʒɔnstən] ,

According	to	a	report	by	Dr	.	Harold	S	.	Johnston	,
根据	到	一个	报告	经过	博士	.	哈罗德	S	.	约翰斯顿	,

根据哈罗德·S·约翰斯顿博士的一份报告，

[ˌju:nɪ'vɜ:rsəti][ʌv; əv][ˌkælə'fɔ:rniə][æt; ət] ['bɜ:rkli] - - [prɪ'perd] [fɔ:r; fər][ðə; ði] [dɪ'pɑ:rtmənt] [ʌv; əv]

University	of	California	at	Berkeley	-	-	prepared	for	the	Department	of
大学	的	加利福尼亚州	在	伯克利	-	-	准备	为了	这	部门	的

[ˌtrænspɜ'teɪʃənz] [klaɪ'mætɪk][ɪmpækt] [ə'sesmənt] ['proʊgræm] - - [ˌaɪ 'ti:] [naʊ] [ə'pɪrz] [ðæt] [ðə; ði][noʊ]

Transportation's	Climatic	Impact	Assessment	Program	-	-	it	now	appears	that	the	NO
交通运输的	气候	影响	评估	程序	-	-	它	现在	出现	那	这	不

[ri'ækʃ(ə)n][ɪz] ['nɔ:rməli] [rɪ'spɑ:nsəb(ə)l][fɔ:r; fər] - [tu:; tə] - [pər'sent] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪ'strʌkʃn] [ʌv; əv]

reaction	is	normally	responsible	for	50	to	70	percent	of	the	destruction	of
反应	是	通常情况下	负责任的	为了	-	到	-	百分比	的	这	破坏	的

['oʊzoʊn] .

ozone	.
臭氧	.

加州大学伯克利分校为交通部气候影响评估计划准备的研究表明，NO 反应通常是造成臭氧层破坏 50% 至 70% 的原因。

[ɪn][ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl] [ɪn'vaɪrənmənt] ,

In	the	natural	environment	,
在	这	自然的	环境	,

在自然环境中，

[ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ][və'raɪəti][ʌv; əv] [mi:nz] [fɔ:r; fər][ðə; ði] [prə'dʌkʃn] [ʌv; əv][noʊ][ænd; ənd][ɪts]['trænspɔ:rt]

there	is	a	variety	of	means	for	the	production	of	NO	and	its	transport
那里	是	一个	种类	的	方法	为了	这	生产	的	不	和	它是	运输

['ɪntu:][ðə; ði] ['strætəsfɪr] .

into	the	stratosphere	.
进入	这	平流层	.

NO 的产生及其向平流层的输送有多种途径。

[sɔɪl] [bæk'tɪrɪə] [prə'du:s] ['naɪtrəs] ['ɑ:ksaɪd] (N2O) [wɪtʃ] ['entərz] [ðə; ði] ['loʊər] ['ætməsfɪr] [ænd; ənd]

Soil	bacteria	produce	nitrous	oxide	(	N2O	)	which	enters	the	lower	atmosphere	and
土壤	细菌	生产	一氧化二氮	氧化物	(	N2O	)	哪个	进入	这	降低	气氛	和

['sloʊli] [di'fju:siz] ['ɪntu:] [ðə; ði] ['strætəsfɪr] ,

slowly	diffuses	into	the	stratosphere	,
缓慢地	扩散	进入	这	平流层	,

土壤细菌产生一氧化二氮（N2O），一氧化二氮进入低层大气并缓慢扩散到平流层。

[wer] [ˌaɪ 'ti:] [ri'ækts] [wɪð; wɪθ] [fri:] ['ɑ:ksɪdʒən] ([oʊ]) [tu:; tə] [fɔ:rm] [tu:] [noʊ] ['mɑ:ləˌkju:lz] .

where	it	reacts	with	free	oxygen	(	O	)	to	form	two	NO	molecules	.
在哪里	它	反应	和	自由的	氧	(	哦	)	到	形式	二	不	分子	.

它与游离氧（O）反应生成两个NO分子。

[ə'nʌðər] ['mekənɪzəm] [fɔ:r; fər] [noʊ] [prə'dʌkʃn] [ɪn] [ðə; ði] ['loʊər] ['ætməsfɪr] [meɪ] [bi:; bi] ['laɪtnɪŋ]

Another	mechanism	for	NO	production	in	the	lower	atmosphere	may	be	lightning
其他	机制	为了	不	生产	在	这	降低	气氛	可能	是	闪电

[dis'tʃɑ:dʒz] ,

discharges	,
排放	,

低层大气中NO产生的另一种机制可能是闪电放电。

[ænd; ənd] [waɪl] [noʊ] [ɪz] ['kwɪkli] [wɑ:ʃt] [aʊt] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['loʊər] ['ætməsfɪr] [baɪ] [reɪn] ,

and	while	NO	is	quickly	washed	out	of	the	lower	atmosphere	by	rain	,
和	尽管	不	是	迅速地	洗过	出去	的	这	降低	气氛	经过	雨	,

虽然NO会很快被雨水从低层大气中冲刷掉，

[sʌm; səm] [ʌv; əv] [ˌaɪ 'ti:] [meɪ] [ri:tʃ] [ðə; ði] ['strætəsfɪr] .

some	of	it	may	reach	the	stratosphere	.
一些	的	它	可能	抵达	这	平流层	.

其中一些可能会到达平流层。

[ə'dɪʃən(ə)l] [ə'maʊnts] [ʌv; əv] [noʊ] [ɑ:r; ər] [prə'du:st] [də'rektli; daɪ'rektli] [ɪn] [ðə; ði] ['strætəsfɪr] [baɪ]

Additional	amounts	of	NO	are	produced	directly	in	the	stratosphere	by
额外的	金额	的	不	是	生产	直接地	在	这	平流层	经过

['kɑ:zmɪk] ['reɪz] [frʌm; frəm] [ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [ˌɪntər'stelər] ['sɔ:rsɪz] .

cosmic	rays	from	the	sun	and	interstellar	sources	.
宇宙	射线	从	这	太阳	和	星际穿越	来源	.

太阳和星际来源的宇宙射线也会在平流层中直接产生额外的NO。

[ˌaɪ 'ti:] [ɪz] [bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z] [ʌv; əv] [ðɪs] [ˌkætə'lɪtɪk] [roʊl] [wɪtʃ] ['naɪtrɪk] ['ɑ:ksaɪd] [pleɪz] [ɪn] [ðə; ði] [dɪ'strʌkʃn]

It	is	because	of	this	catalytic	role	which	nitric	oxide	plays	in	the	destruction
它	是	因为	的	这	催化	角色	哪个	一氧化氮	氧化物	演出	在	这	破坏

[ʌv; əv] ['oʊzoʊn] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:] [ɪz] [ɪm'pɔ:rt(ə)nt] [tu:; tə] [kən'sɪdər] [ðə; ði] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] [haɪ] - [ji:ld] ['nu:kliər]

of	ozone	that	it	is	important	to	consider	the	effects	of	high	-	yield	nuclear
的	臭氧	那	它	是	重要的	到	考虑	这	效果	的	高的	-	屈服	核

[ɪksp'ləʊʒnz] [ɑ:n] [ðə; ði] ['oʊzoʊn] ['leɪər] .

explosions	on	the	ozone	layer	.
爆炸	在	这	臭氧	层	.

正是由于一氧化氮在臭氧破坏中起催化作用，因此考虑高当量核爆炸对臭氧层的影响非常重要。

[ðə; ði] ['nu:kliər] ['faɪərbɔ:l] [ænd; ənd] [ðə; ði] [er] [in'treind] [wɪ'ðɪn] [ˌaɪ 'ti:] [ɑ:r; ər] [səb'dʒektɪd] [tu:; tə] [greɪt]

The	nuclear	fireball	and	the	air	entrained	within	it	are	subjected	to	great
这	核	火球	和	这	空气	被卷入	之内	它	是	受	到	伟大的

[hi:t] ,

heat	,
热	,

核火球及其内部夹带的空气会受到极高的温度。

['fɑ:loʊd] [baɪ] ['relətɪvli] ['ræpɪd] ['ku:lɪŋ] .

followed	by	relatively	rapid	cooling	.
随后	经过	相对地	迅速的	冷却	.

随后迅速冷却。

[ðiːz] [kənˈdɪʃ(ə)nz] [ɑːr; ər] [aɪˈdiːəl] [fɔːr; fər] [ðə; ði] [prəˈdʌkʃn] [ʌv; əv] [trəˈmendəs] [əˈmaʊnts] [ʌv; əv] [noʊ]
These **conditions** **are** **ideal** **for** **the** **production** **of** **tremendous** **amounts** **of** **NO**
这些 状况 是 理想的 为了 这 生产 的 巨大的 金额 的 不
[frʌm; frəm] [ðə; ði] [er] .
from **the** **air** **.**
从 这 空气 .

这些条件非常适合从空气中产生大量的NO。

[ˌaɪ ˈtiː] [hæz; həz] [bɪn] [ˈestɪmeɪtɪd] [ðæt] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] [faɪv] ,
It **has** **been** **estimated** **that** **as** **much** **as** **5** **,**
它 有 到过 估计的 那 作为 很多 作为 5 ,

据估计，多达5,

- [tʌnz] [ʌv; əv] [ˈnaɪtrɪk] [ˈɑːksaɪd] [ɪz] [prəˈduːst] [fɔːr; fər] [iːtʃ] [ˈmegətʌn] [ʌv; əv] [ˈnuːkliər] [ɪkˈsploʊsɪv] [ˈpaʊər]
000 **tons** **of** **nitric** **oxide** **is** **produced** **for** **each** **megaton** **of** **nuclear** **explosive** **power**
- 吨 的 一氧化氮 氧化物 是 生产 为了 每个 百万吨级 的 核 爆炸物 力量
.
:
·

每产生100万吨核爆炸能量，就会产生1000吨一氧化氮。

[wʌt] [wʊd] [biː; bi] [ðə; ði] [ɪˈfekts] [ʌv; əv] [ˈnaɪtrɪk] [ˈɒksaɪdz] [ˈdrɪvn] [ˈɪntuː] [ðə; ði] [ˈstrætəsfɪr] [baɪ] [æn; ən]
What **would** **be** **the** **effects** **of** **nitric** **oxides** **driven** **into** **the** **stratosphere** **by** **an**
什么 会 是 这 效果 的 一氧化氮 氧化物 驱动 进入 这 平流层 经过 一个
[ɔːl] - [aʊt] [ˈnuːkliər] [wɔːr] ,
all **-** **out** **nuclear** **war** **,**
全部 - 出去 核 战争 ,

如果爆发全面核战争，大量氮氧化物将被排放到平流层，这将产生哪些影响?

[ˌɪnˈvɑːlvɪŋ] [ðə; ði] [ˌdetəˈneɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] - , - [ˈmegətʌn] [ʌv; əv] [ɪkˈsploʊsɪv] [fɔːrs] [ɪn] [ðə; ði] [ˈnɔːrðərn]
involving **the** **detonation** **of** **10** **,** **000** **megatons** **of** **explosive** **force** **in** **the** **northern**
涉及 这 爆炸 的 - , - 百万吨级 的 爆炸物 力量 在 这 北方
[ˈhemɪsfɪr] ?
hemisphere **?**
半球 ?

涉及在北半球引爆10000兆吨当量的爆炸物?

[əˈkɔːrdɪŋ] [tuː; tə] [ðə; ði] [ˈriːs(ə)nt] [ˈnæʃ(ə)nəl] [əˈkædəmi] [ʌv; əv] [ˈsaɪənsəz, ˈsaɪənsɪz] [ˈstʌdi] ,
According **to** **the** **recent** **National** **Academy** **of** **Sciences** **study** **,**
根据 到 这 最近的 国家的 学院 的 科学 学习 ,

根据美国国家科学院最近的一项研究，

[ðə; ði] [ˈnaɪtrɪk] [ˈɑːksaɪd] [prəˈduːst] [baɪ] [ðə; ði] [ˈwɛpənz] [kʊd; kəd] [rɪˈduːs] [ðə; ði] [ˈoʊzoʊn] [ˈlevlz] [ɪn] [ðə; ði]
the **nitric** **oxide** **produced** **by** **the** **weapons** **could** **reduce** **the** **ozone** **levels** **in** **the**
这 一氧化氮 氧化物 生产 经过 这 武器 可以 减少 这 臭氧 级别 在 这
[ˈnɔːrðərn] [ˈhemɪsfɪr] [baɪ] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - [tuː; tə] - [pərˈsent] .
northern **hemisphere** **by** **as** **much** **as** **30** **to** **70** **percent** **.**
北方 半球 经过 作为 很多 作为 - 到 - 百分比 .

这些武器产生的一氧化氮可能会使北半球的臭氧层减少 30% 至 70%。

[tuː; tə] [bɪˈgɪn] [wɪð; wɪθ] ,
To **begin** **with** **,**
到 开始 和 ,

首先，

[ə; eɪ] [dɪˈpliːtɪd] [ˈoʊzoʊn] [ˈleɪər] [wʊd] [rɪˈflekt] [bæk] [tuː; tə] [ðə; ði] [ˈɝːθs] [ˈsɜːrfɪs] [les] [hiːt] [ðæn; ðən]
a **depleted** **ozone** **layer** **would** **reflect** **back** **to** **the** **earth's** **surface** **less** **heat** **than**
一个 耗尽 臭氧 层 会 反映 后退 到 这 地球的 表面 较少的 热 比
[wʊd] [ˈnɔːrməli] [biː; bi] [ðə; ði] [keɪs] ,
would **normally** **be** **the** **case** **,**
会 通常情况下 是 这 案件 ,

臭氧层损耗会导致反射回地球表面的热量比正常情况下减少。

[ðʌs] ['kɔ:zɪŋ] [ə; eɪ][drɑ:p][ɪn]['temprətʃər; 'temprətʃʊr] - - [pər'hæps] [ɪ'nʌf] [tu:; tə] [prə'du:s] ['sɪriəs]
thus causing a drop in temperature - - perhaps enough to produce serious
因此 导致 一个 降低 在 温度 - - 也许 足够的 到 生产 严肃的
[ɪ'fekts] [ɑ:n] ['ægrɪkʌltʃər] .
effects on agriculture .
效果 在 农业 .

从而导致气温下降——或许足以对农业产生严重影响。

['ʌðər] ['tʃeɪndʒɪz] , [sʌtʃ] [æz; əz] [ɪn'kri:st] [ə'maʊnts] [ʌv; əv] [dʌst] [ɔ:r] ['dɪfrənt] [ˌvedʒə'teɪʃn] ,
Other changes , such as increased amounts of dust or different vegetation ,
其他 变化 , 这样的 作为 增加 金额 的 灰尘 或者 不同的 植被 ,

其他变化，例如灰尘量增加或植被变化，

[maɪt] ['sʌbsɪkwəntli] [rɪ'vɜ:rs] [ðɪs] [drɑ:p][ɪn]['temprətʃər; 'temprətʃʊr] - - [bʌt; bət][ɑ:n][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd]
might subsequently reverse this drop in temperature - - but on the other hand
可能 随后 撤销 这 降低 在 温度 - - 但 在 这 其他 手
, [ˌaɪ 'ti:] [maɪt] [ɪn'kri:s] [ˌaɪ 'ti:] .
, it might increase it .
, 它 可能 增加 它 .

随后可能会逆转气温下降的趋势——但另一方面，也可能导致气温上升。

['prɑ:bəbli] [mɔ:r] [ɪm'pɔ:rt(ə)nt] ,
Probably more important ,
大概 更多的 重要的 ,

或许更重要的是，

[laɪf][ɑ:n] [ɜ:rθ] [hæz; həz] ['lɑ:rdʒli] [ɪ'vɑ:lvd] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [prə'tektɪv] ['oʊzoʊn] [ʃi:ld] [ænd; ənd][ɪz]
life on earth has largely evolved within the protective ozone shield and is
生活 在 地球 有 很大程度上 进化 之内 这 保护的 臭氧 盾 和 是
['prez(ə)ntli] [ə'dæptɪd] ['ræðər] [prɪ'saɪsli] [tu:; tə][ðə; ði] [ə'maʊnt] [ʌv; əv]['soʊlər][ˌʌltrə'vaɪələt] [wɪtʃ] [dʌz] [get]
presently adapted rather precisely to the amount of solar ultraviolet which does get
目前 改编 相当 恰恰 到 这 数量 的 太阳的 紫外线 哪个 做 得到
[θru:] .
through .
通过 .

地球上的生命大多是在臭氧层的保护下进化而来的，目前已经相当精确地适应了能够穿透臭氧层的太阳紫外线的量。

[tu:; tə] [dɪ'fend] [ðəm'selvz] [ə'genst] [ðɪs] [loʊ] ['lev(ə)l][ʌv; əv][ˌʌltrə'vaɪələt] , [ɪ'vɑ:lvd] [ɪk'stɜ:rn(ə)l] ['ʃi:ldɪŋ]
To defend themselves against this low level of ultraviolet , evolved external shielding
到 保卫 他们自己 反对 这 低的 等级 的 紫外线 , 进化 外部的 屏蔽
(['fɛðɚz] ,
(feathers ,
(羽毛 ,

为了抵御这种低水平的紫外线，它们进化出了外部保护层（羽毛，

[fɜ:r] , [kjʊ'tɪkjələr]['wæksɪz][ɑ:n][fru:t]) , [ɪn'tɜ:rn(ə)l] ['ʃi:ldɪŋ] (['melənɪn] ['pɪgmənt] [ɪn]['hju:mən][skɪn] ,
fur , cuticular waxes on fruit) , internal shielding (melanin pigment in human skin ,
毛皮 , 角质层 蜡 在 水果) , 内部的 屏蔽 (黑色素 颜料 在 人类 皮肤 ,
[fleɪvənɔɪdz] [ɪn][plænt] ['tɪʃu:]) ,
flavenoids in plant tissue) ,
黄酮类化合物 在 植物 组织) ,

皮毛（水果上的角质蜡）、内部保护层（人类皮肤中的黑色素、植物组织中的黄酮类化合物）

[ə'vɔɪdəns] ['strætədʒiz] (['plæŋktən][maɪ'greɪʃ(ə)n][tu:; tə] ['greɪtər] [depθs] [ɪn][ðə; ði] ['deɪtaɪm] , [ʃeɪd] -
avoidance strategies (plankton migration to greater depths in the daytime , shade -
回避 策略 (浮游生物 迁移 到 更大的 深度 在 这 白天 , 阴影 -
['si:kɪŋ] [baɪ] ['dezərt] [i'gwa:nəs]) [ænd; ənd] ,
seeking by desert iguanas) and ,
寻求 经过 沙漠 鬣蜥) 和 ,

规避策略（浮游生物白天向更深的水域迁移，沙漠鬣蜥寻找阴凉处）以及

[ɪn]['ɔːlmoʊst][ɔːl]['ɔrgən,ɪzəm][bʌt; bət] [plə'sentl] ['mæm(ə)lz] , [ɪ'læbərət] ['mekə,nɪzəm] [tuː; tə] [rɪ'per]

in	almost	all	organisms	but	placental	mammals	,	elaborate	mechanisms	to	repair
在	几乎	全部	生物	但	胎盘	哺乳动物	,	精心制作的	机制	到	维修

[ˌfoʊtoʊ'kemɪkl] ['dæmɪdʒ] .

photochemical	damage	.
光化学	损害	.

除了有胎盘哺乳动物之外，几乎所有生物都具有修复光化学损伤的复杂机制。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['pɑːsəb(ə)l] , [haʊ'evər] ,

It	is	possible	,	however	,
它	是	可能的	,	然而	,

然而，这是有可能的。

[ðæt] [ə; eɪ]['meɪdʒər] [ɪn'kriːs] [ɪn]['soʊlər][ˌʌltrə'vaɪələt] [maɪt] [ˌoʊvər'welm] [ðə; ði][dɪ'fɛnsəz, dɪ'fɛnsɪz][ʌv; əv]

that	a	major	increase	in	solar	ultraviolet	might	overwhelm	the	defenses	of
那	一个	主要的	增加	在	太阳的	紫外线	可能	压倒	这	防御	的

[sʌm; səm][ænd; ənd][pər'hæps] ['meni] [tə'restriəl] [laɪf][fɔːrmz] .

some	and	perhaps	many	terrestrial	life	forms	.
一些	和	也许	许多	陆地	生活	表格	.

太阳紫外线的显著增加可能会压垮某些甚至许多陆地生物的防御能力。

[bəuθ][də'rekt][ænd; ənd][ˌɪndə'rekt]['dæmɪdʒ] [wʊd] [ðen] [ə'kɜːr] [ə'mʌŋ] [ðə; ði][bæk'tɪriə] , ['ɪnsekts] ,

Both	direct	and	indirect	damage	would	then	occur	among	the	bacteria	,	insects	,
两个都	直接的	和	间接	损害	会	然后	发生	之中	这	细菌	,	昆虫	,

[plænts] ,

plants	,
植物	,

细菌、昆虫、植物都会受到直接和间接的损害。

[ænd; ənd] ['ʌðər] [lɪŋks][ɪn][ðə; ði]['ekəʊˌsɪstəmz][ɑːn] [wɪtʃ] ['hjuːmən] [wel] - ['biːɪŋ] [dɪ'pendz] .

and	other	links	in	the	ecosystems	on	which	human	well	-	being	depends	.
和	其他	链接	在	这	生态系统	在	哪个	人类	出色地	-	存在	取决于	.

以及人类福祉所依赖的生态系统中的其他环节。

[ðɪs] [dɪs'rʌpʃn] , [pər'tɪkjələrli] [ɪf] [ˌaɪ 'tiː] [ə'kɜːrd] [ɪn][ðə; ði] ['æftərmæθ] [ʌv; əv][ə; eɪ]['meɪdʒər][wɔːr]

This	disruption	,	particularly	if	it	occurred	in	the	aftermath	of	a	major	war
这	中断	,	特别	如果	它	发生	在	这	后果	的	一个	主要的	战争

[ˌɪn'vɑːlvɪŋ] ['meni] ['ʌðər] [dɪ'sloʊ'keɪʃənz] ,

involving	many	other	dislocations	,
涉及	许多	其他	位错	,

这种混乱，特别是如果它发生在一场涉及许多其他社会动荡的大战之后，

[kʊd; kəd][poʊz][ə; eɪ] ['sɪriəs] [ə'dɪʃən(ə)l] [θret] [tuː; tə][ðə; ði] [rɪ'kʌvəri] [ʌv; əv][ˌpoʊst'wɔːr][sə'saɪəti] .

could	pose	a	serious	additional	threat	to	the	recovery	of	postwar	society	.
可以	姿势	一个	严肃的	额外的	威胁	到	这	恢复	的	战后	社会	.

可能对战后社会的复苏构成严重的额外威胁。

[ðə; ði]['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ʌv; əv]['saɪənsəz, 'saɪənsɪz] [rɪ'pɔːrt] [kən'kluːdz] [ðæt] [ɪn] - ['jɪrz] [ðə; ði]

The	National	Academy	of	Sciences	report	concludes	that	in	20	years	the
这	国家的	学院	的	科学	报告	结束	那	在	-	年	这

[ˌiːkə'lɑːdʒɪk(ə)l] ['sɪstəmz] [wʊd] [hæv; həv] [ɪ'senʃəli] [rɪ'kʌvərd] [frʌm; frəm][ðə; ði] [ɪn'kriːs] [ɪn]

ecological	systems	would	have	essentially	recovered	from	the	increase	in
生态	系统	会	有	本质上	恢复	从	这	增加	在

[ˌʌltrə'vaɪələt][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] - - [ðoʊ] [nɑːt] [ˌnesə'serəli] [frʌm; frəm][ˌreɪdioʊæk'tɪvəti][ɔːr] ['ʌðər] ['dæmɪdʒ] [ɪn]

ultraviolet	radiation	-	-	though	not	necessarily	from	radioactivity	or	other	damage	in
紫外线	辐射	-	-	尽管	不是	一定	从	放射性	或者	其他	损害	在

['eriəz] [kloʊz][tuː; tə][ðə; ði][wɔːr][zoʊn] .

areas	close	to	the	war	zone	.
区域	关闭	到	这	战争	区	.

美国国家科学院的报告得出结论，20 年后，生态系统将基本从紫外线辐射增加的影响中恢复过来——尽管不一定能从战区附近地区的放射性物质或其他损害中恢复过来。

[haʊ'evər] ,
However ,
然而 ,

然而，

[ə; eɪ] [dɪ'leɪd] [ɪ'fekt] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪn'kri:s] [ɪn][ˌʌltrə'vaɪələt][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [wʊd] [bi:; bi][æn; ən] ['estɪmeɪtɪd]
a delayed effect of the increase in ultraviolet radiation would be an estimated
一个 延迟 影响 的 这 增加 在 紫外线 辐射 会 是 一个 估计的
[θri:][tu:; tə] - [pər'sent] [ɪn'kri:s] [ɪn][skɪn]['kænsər][fɔ:r; fər] - ['jɪrz] [ɪn][ðə; ði] ['nɔ:rðərn] ['hɛmɪˌsfɪrz]
3 to 30 percent increase in skin cancer for 40 years in the Northern Hemisphere's
3 到 - 百分比 增加 在 皮肤 癌症 为了 - 年 在 这 北方 半球的
[mɪd] - ['lætəˌtu:dz] .
mid - latitudes .
中 - 纬度 .

紫外线辐射增加的滞后效应预计会导致北半球中纬度地区皮肤癌发病率在 40 年内增加 3% 至 30%。

[sʌm; səm] [kən'klʊʒənz]
SOME CONCLUSIONS
一些 结论

一些结论

[wi:; wi][hæv; həv] [kən'sɪdərd] [ðə; ði]['prɔ:bləms][ʌv; əv][lɑ:rdʒ] - [skeɪl] ['nu:kliər][wɔ:r][frʌm; frəm][ðə; ði]
We have considered the problems of large - scale nuclear war from the
我们 有 经过考虑的 这 问题 的 大的 - 规模 核 战争 从 这
['stændpɔɪnt][ʌv; əv][ðə; ði] ['kʌntriz] [nɑ:t]['ʌndər][də'rekt] [ə'tæk] ,
standpoint of the countries not under direct attack ,
立场 的 这 国家 不是 在下面 直接的 攻击 ,

我们已经从未遭受直接攻击的国家的角度考虑了大规模核战争的问题，

[ænd; ənd][ðə; ði] ['dɪfəkəltɪz] [ðeɪ] [maɪt] [ɪn'kaʊntər] [ɪn][ˌpoʊst'wɔ:r] [rɪ'kʌvəri] .
and the difficulties they might encounter in postwar recovery .
和 这 困难 他们 可能 遇到 在 战后 恢复 .

以及他们在战后重建过程中可能遇到的困难。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] [tru:] [ðæt] [moʊst][ʌv; əv][ðə; ði] ['hɔ:rər] [ænd; ənd]['trædʒədi][ʌv; əv]['nu:kliər][wɔ:r] [wʊd] [bi:; bi]
It is true that most of the horror and tragedy of nuclear war would be
它 是 真的 那 最多 的 这 恐怖 和 悲剧 的 核 战争 会 是
['vɪzɪtɪd] [ɑ:n][ðə; ði] [pɒpjʊ'leɪʃnz] ['sʌbdʒekt][tu:; tə][də'rekt] [ə'tæk] ,
visited on the populations subject to direct attack ,
到访 在 这 人口 主题 到 直接的 攻击 ,

核战争的大部分恐怖和悲剧确实会降临到直接遭受攻击的民众身上。

[hu:] [wʊd] ['daʊtləs] [hæv; həv][tu:; tə][koʊp][wɪð; wɪθ] [ɪk'stri:m] [ænd; ənd][pər'hæps][ɪn'su:pərəb(ə)l]
who would doubtless have to cope with extreme and perhaps insuperable
WHO 会 毫无疑问 有 到 应付 和 极端 和 也许 不可逾越
['ɑ:bstək(ə)lz][ɪn] ['si:kɪŋ] [tu:; tə] [ˌrie'stæblɪʃ] [ðer; ðər] [oʊn] [sə'saiətiz] .
obstacles in seeking to reestablish their own societies .
障碍 在 寻求 到 重建 他们的 自己的 社会 .

毫无疑问，他们在重建自己的社会时将面临极端甚至可能无法克服的障碍。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz][noʊ] [les] [ə'pærənt] , [haʊ'evər] , [ðæt] ['ʌðər] [neiʃəns] , [ɪn'klu:dɪŋ] [ðoʊz] [rɪ'moʊt] [frʌm; frəm]
It is no less apparent , however , that other nations , including those remote from
它 是 不 较少的 明显 , 然而 , 那 其他 国家 , 包括 那些 偏僻的 从
[ðə; ði]['kɑ:mbæt] ,
the combat ,
这 战斗 ,

然而，显而易见的是，其他国家，包括那些远离战区的国家，

[kʊd; kəd] ['sʌfər] ['hevɪli] [bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ʌv; əv]['dæmɪdʒ][tu:; tə][ðə; ði]['gloʊb(ə)l][ɪn'vaɪrənmənt] .
could suffer heavily because of damage to the global environment .
可以 遭受 重度 因为 的 损害 到 这 全球的 环境 .

由于全球环境遭到破坏，可能会遭受严重损失。

['faɪnəli] ,
Finally **,**
最后 ,

最后，

[æt; ət] [liːst] [briːf] ['menʃ(ə)n] [ʃʊd; ʃəd] [biː; bi] [meɪd] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['gloʊb(ə)l] [ɪ'fekts] [rɪ'zʌltɪŋ] [frʌm; frəm]
at **least** **brief** **mention** **should** **be** **made** **of** **the** **global** **effects** **resulting** **from**
在 至少 简短的 提到 应该 是 制成 的 这 全球的 效果 结果 从
[dɪs'rʌpʃn] [ʌv; əv] [ˌiːkə'nɑːmɪk] [æk'tɪvətiz] [ænd; ənd] [kəˌmjuːnɪ'keɪʃ(ə)nz] .
disruption **of** **economic** **activities** **and** **communications** **.**
中断 的 经济的 活动 和 通讯 .

至少应该简要提及经济活动和通信中断造成的全球影响。

[sɪns] - ,
Since **1970** **,**
自从 - ,

自1970年以来，

[æn; ən] [ɪn'kriːsɪŋ] ['frækʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['hjuːmən] [reɪs] [hæz; həz] [bɪn] ['luːzɪŋ] [ðə; ði] ['bæt(ə)l] [fɔːr; fər]
an **increasing** **fraction** **of** **the** **human** **race** **has** **been** **losing** **the** **battle** **for**
一个 增加 分数 的 这 人类 种族 有 到过 输 这 战斗 为了
[self] - [sə'fɪʃ(ə)nsi] [ɪn] [fuːd] ,
self **-** **sufficiency** **in** **food** **,**
自己 - 充足性 在 食物 ,

越来越多的人在粮食自给自足的斗争中节节败退。

[ænd; ənd] [mʌst; məst] [rɪ'laɪ] [ɑːn] ['hevi] ['ɪmpɔːrts] .
and **must** **rely** **on** **heavy** **imports** **.**
和 必须 依靠 在 重的 进口 .

因此必须依赖大量进口。

[ə; eɪ] ['meɪdʒər] [dɪs'rʌpʃn] [ʌv; əv] ['ægrɪkʌltʃər] [ænd; ənd] [ˌtrænspər'teɪʃ(ə)n] [ɪn] [ðə; ði] [greɪn] - [ɪk'spɔrtɪŋ]
A **major** **disruption** **of** **agriculture** **and** **transportation** **in** **the** **grain** **-** **exporting**
一个 主要的 中断 的 农业 和 运输 在 这 粮食 - 出口
[ænd; ənd] [ˌmænju'fæktʃərɪŋ] ['kʌntriz] [kʊd; kəd] [ðʌs] [pruːv] [dɪ'zæstrəs] [tuː; tə] ['kʌntriz] [ˌɪm'pɔrtɪŋ]
and **manufacturing** **countries** **could** **thus** **prove** **disastrous** **to** **countries** **importing**
和 制造业 国家 可以 因此 证明 灾难性的 到 国家 输入
[fuːd] ,
food **,**
食物 ,

因此，粮食出口国和生产国的农业和运输若出现重大中断，可能会给粮食进口国带来灾难性后果。

[fɑːrm] [mə'ʃiːnəri] , [ænd; ənd] ['fɜːtəlaɪzəz] - - [ɪ'speʃəli] [ðoʊz] [wɪtʃ] [ɑːr; ər] [ɔːl'redi] ['strʌglɪŋ]
farm **machinery** **,** **and** **fertilizers** **-** **-** **especially** **those** **which** **are** **already** **struggling**
农场 机械 , 和 肥料 - - 尤其 那些 哪个 是 已经 挣扎
[wɪð; wɪθ] [ðə; ði] [θret] [ʌv; əv] [ˌwaɪd'spred] [stɑːr'veɪʃ(ə)n] .
with **the** **threat** **of** **widespread** **starvation** **.**
和 这 威胁 的 广泛 饥饿 .

农用机械和化肥——尤其是那些已经面临大范围饥荒威胁的地区。

[mɔːr'oʊvər] , ['vɜːrtʃuəli] ['evri] [ˌiːkə'nɑːmɪk] ['eriə] , [frʌm; frəm] [fuːd] [ænd; ənd] ['medsnz] [tuː; tə] ['fjuːəl]
Moreover **,** **virtually** **every** **economic** **area** **,** **from** **food** **and** **medicines** **to** **fuel**
而且 , 几乎 每一个 经济的 区域 , 从 食物 和 药物 到 燃料
[ænd; ənd] [groʊθ] [ɪn'dʒendərɪŋ] ['ɪndəstriz] ,
and **growth** **engendering** **industries** **,**
和 生长 产生 行业 ,

此外，几乎所有经济领域，从食品和药品到燃料和促进经济增长的产业，

[ðə; ði] [les] - [dɪ'veləpt] ['kʌntriz] [wʊd] [faɪnd] [ðeɪ] [kʊd; kəd][nɑ:t][rɪ'laɪ][ɑ:n][ðə; ði] " [ʌn'dæmɪdʒd] "

the	less	-	developed	countries	would	find	they	could	not	rely	on	the	"	undamaged	"
这	较少的	-	发达	国家	会	寻找	他们	可以	不是	依靠	在	这	"	未受损	"

[rɪ'meɪndər] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪ'veləpt] [wɜ:rld][fɔ:r; fər] [treɪd] [ɪ'senʃlz] :

remainder	of	the	developed	world	for	trade	essentials	:
余	的	这	发达	世界	为了	贸易	必需品	:

欠发达国家会发现，它们无法依靠发达国家"未受损"的其余部分来获取贸易必需品：

[ɪn][ðə; ði] [weɪk] [ʌv; əv][ə; eɪ]['nu:kliər][wɔ:r][ðə; ði] [ɪn'dʌstriəl] ['paʊɚz] [də'rektli; daɪ'rektli] [ɪn'vɑ:lvd] [wʊd]

in	the	wake	of	a	nuclear	war	the	industrial	powers	directly	involved	would
在	这	唤醒	的	一个	核	战争	这	工业的	权力	直接地	涉及	会

[ðəm'selvz] [hæv; həv][tu:; tə] [kəm'pi:t] [fɔ:r; fər] ['ri:sɔ:rsɪz] [wɪð; wɪθ] [ðoʊz] ['kʌntriz] [ðæt] [tə'deɪ] [ɑ:r; ər]

themselves	have	to	compete	for	resources	with	those	countries	that	today	are
他们自己	有	到	竞争	为了	资源	和	那些	国家	那	今天	是

[dɪ'skraɪbd] [æz; əz] " [les] - [dɪ'veləpt] .

described	as	"	less	-	developed	.
描述	作为	"	较少的	-	发达	.

核战争爆发后，直接卷入战争的工业强国将不得不与如今被称为"欠发达国家"的国家争夺资源。

" ['sɪmələrli] , [ðə; ði] [dɪs'rʌpʃn] [ʌv; əv][ˌɪntər'næʃ(ə)nəl] [kəˌmju:nɪ'keɪʃ(ə)nz] - - ['sætlˌlaɪts] , ['keɪbəlz] ,

"	Similarly	,	the	disruption	of	international	communications	-	-	satellites	,	cables	,
"	相似地	,	这	中断	的	国际的	通讯	-	-	卫星	,	电缆	,

同样，国际通信中断——卫星、电缆、

[ænd; ənd]['i:v(ə)n] [haɪ] ['fri:kwənsi] ['reɪdioʊ] [lɪŋks] - - [kʊd; kəd][bi:; bi][ə; eɪ]['meɪdʒər]['ɑ:bstək(ə)l][tu:; tə]

and	even	high	frequency	radio	links	-	-	could	be	a	major	obstacle	to
和	甚至	高的	频率	收音机	链接	-	-	可以	是	一个	主要的	障碍	到

[ˌɪntər'næʃ(ə)nəl] [rɪ'kʌvəri] ['efərts] .

international	recovery	efforts	.
国际的	恢复	努力	.

甚至高频无线电链路——也可能成为国际救援工作的重大障碍。

[ɪn] [ə'temptɪŋ] [tu:; tə]['prɑ:dʒekt; prə'dʒekt][ðə; ði]['æftər] - [ɪ'fekts] [ʌv; əv][ə; eɪ]['meɪdʒər]['nu:kliər][wɔ:r] ,

In	attempting	to	project	the	after	-	effects	of	a	major	nuclear	war	,
在	尝试	到	项目	这	后	-	效果	的	一个	主要的	核	战争	,

在试图预测一场重大核战争的后果时，

[wi:; wi][hæv; həv] [kən'sɪdərd] ['seprətli] [ðə; ði] ['veriəs] [kaɪndz][ʌv; əv]['dæmɪdʒ] [ðæt] [kʊd; kəd] [ə'kɜ:r] .

we	have	considered	separately	the	various	kinds	of	damage	that	could	occur	.
我们	有	经过考虑的	分别地	这	各种各样的	种类	的	损害	那	可以	发生	.

我们分别考虑了可能发生的各种损害。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz]['ɔ:lsoʊ][kwaɪt]['pɑ:səb(ə)l] , [haʊ'evər] , [ðæt] [ɪntə'rækʃnz] [maɪt] [teɪk] [pleɪs] [ə'mʌŋ] [ði:z]

It	is	also	quite	possible	,	however	,	that	interactions	might	take	place	among	these
它	是	还	相当	可能的	,	然而	,	那	互动	可能	拿	地方	之中	这些

[ɪ'fekts] ,

effects	,
效果	,

然而，这些效应之间也很有可能存在相互作用。

[soʊ] [ðæt] [wʌn] [taɪp] [ʌv; əv] ['dæmɪdʒ] [wʊd] ['kʌp(ə)l] [wɪð; wɪθ] [ə'nʌðər] [tu:; tə] [prə'du:s] [nu:] [ænd; ənd]

so	that	one	type	of	damage	would	couple	with	another	to	produce	new	and
所以	那	一	类型	的	损害	会	夫妻	和	其他	到	生产	新的	和

[ˌʌnɪk'spektɪd] ['hæzərdz] .

unexpected	hazards	.
意外	危险	.

因此，一种类型的损害会与另一种类型的损害叠加，从而产生新的、意想不到的危险。

[fɔːr; fər][ɪg'zæmp(ə)l] , [wiː; wi][kæn; kən] [ə'ses] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəli] [ðə; ði] ['kɑːnsɪkwensɪz] [ʌv; əv] ['hevi]

For	example	,	we	can	assess	individually	the	consequences	of	heavy
为了	例子	,	我们	能	评估	单独	这	结果	的	重的

[ˌwɜːrld'waɪd][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['fɔːlaʊt] [ænd; ənd] [ɪn'kriːst] ['soʊlər][ˌʌltrə'vaɪələt] ,

worldwide	radiation	fallout	and	increased	solar	ultraviolet	,
全世界	辐射	掉出来	和	增加	太阳的	紫外线	,

例如，我们可以分别评估全球范围内严重的辐射尘埃沉降和太阳紫外线增强所带来的后果。

[bʌt; bət][wiː; wi][duː][nɑːt] [noʊ] ['weðər] [ðə; ði] [tuː] ['æktɪŋ] [tə'geðər] [maɪt] [sɪg'nɪfɪkəntli] [ɪn'kriːs]

but	we	do	not	know	whether	the	two	acting	together	might	significantly	increase
但	我们	做	不是	知道	无论	这	二	表演	一起	可能	显著地	增加

['hjuːmən] ,

human	,
人类	,

但我们尚不清楚这两种因素共同作用是否会显著增加人类的.....

['ænɪm(ə)l] , [ɔːr][plænt] [səˌseptə'bɪlətɪ] [tuː; tə] [dɪ'ziːz] .

animal	,	or	plant	susceptibility	to	disease	.
动物	,	或者	植物	易感性	到	疾病	.

动物或植物对疾病的易感性。

[wiː; wi][kæn; kən] [kən'kluːd] [ðæt] ['mæsɪv] [dʌst] [ɪn'dʒekʃ(ə)n]['ɪntuː][ðə; ði] ['strætəsfɪr] , ['iːv(ə)n] ['greɪtər]

We	can	conclude	that	massive	dust	injection	into	the	stratosphere	,	even	greater
我们	能	结束	那	大量的	灰尘	注射	进入	这	平流层	,	甚至	更大的

[ɪn] [skeɪl] [ðæn; ðən][ˌkraːkə'təuə] ,

in	scale	than	Krakatoa	,
在	规模	比	喀拉喀托火山	,

我们可以得出结论，大规模尘埃注入平流层的规模甚至超过了喀拉喀托火山爆发。

[ɪz] [ʌn'laɪkli] [baɪ][ɪt'self][tuː; tə] [prə'duːs] [sɪg'nɪfɪkənt] [klaɪ'mætɪk][ænd; ənd][ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l] [tʃeɪndʒ] ,

is	unlikely	by	itself	to	produce	significant	climatic	and	environmental	change	,
是	不太可能	经过	本身	到	生产	重要的	气候	和	环境的	改变	,

单凭其自身不太可能造成显著的气候和环境变化。

[bʌt; bət][wiː; wi]['kænɑːt] [ruːl] [aʊt] [ɪntə'rækʃnz] [wɪð; wɪθ] ['ʌðər] [fə'nɑːmɪnə] , [sʌtʃ] [æz; əz]['oʊzoʊn]

but	we	cannot	rule	out	interactions	with	other	phenomena	,	such	as	ozone
但	我们	不能	规则	出去	互动	和	其他	现象	,	这样的	作为	臭氧

[dɪ'pliːʃ(ə)n] ,

depletion	,
消耗	,

但我们不能排除与其他现象（例如臭氧层损耗）的相互作用。

[wɪtʃ] [maɪt] [prə'duːs] ['ʌtərli] [ˌʌnɪk'spektɪd] [rɪ'zʌlts] .

which	might	produce	utterly	unexpected	results	.
哪个	可能	生产	完全地	意外	结果	.

这可能会产生完全出乎意料的结果。

[wiː; wi][hæv; həv] [kʌm] [tuː; tə]['riːəlaɪz] [ðæt] ['nuːkliər] ['wɛpənz] [kæn; kən][biː; bi][æz; əz][ˌʌnprɪ'dɪktəb(ə)l]

We	have	come	to	realize	that	nuclear	weapons	can	be	as	unpredictable
我们	有	来	到	意识到	那	核	武器	能	是	作为	不可预测的

[æz; əz] [ðeɪ] [ɑːr; ər] ['dedlɪ] [ɪn][ðer; ðər] [ɪ'fekts] .

as	they	are	deadly	in	their	effects	.
作为	他们	是	致命	在	他们的	效果	.

我们逐渐认识到，核武器的后果既致命又难以预测。

[dɪ'spaɪt] [sʌm; səm] - ['jɪrz] [ʌv; əv] [dɪ'veləpmənt] [ænd; ənd] ['stʌdi] , [ðer; ðər][ɪz] [stɪl] [mʌtʃ] [ðæt] [wiː; wi]

Despite	some	30	years	of	development	and	study	,	there	is	still	much	that	we
尽管	一些	-	年	的	发展	和	学习	,	那里	是	仍然	很多	那	我们

[duː][nɑːt] [noʊ] .

do	not	know	.
做	不是	知道	.

尽管经过大约 30 年的发展和研究，我们仍然有很多不了解的事情。

[ðɪs] [ɪz] [pər'tɪkjələrli] [truː] [wen] [wiː; wi] [kən'sɪdər] [ðə; ði] ['gloʊb(ə)l] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] [ə; eɪ] [lɑːrdʒ] - [skeɪl]
This **is** **particularly** **true** **when** **we** **consider** **the** **global** **effects** **of** **a** **large** **-** **scale**
这 是 特别 真的 什么时候 我们 考虑 这 全球的 效果 的 一个 大的 - 规模
['nuːkliər] [wɔːr] .
nuclear **war** **.**
核 战争 .

当我们考虑大规模核战争的全球影响时，这一点尤其如此。

[noʊt] [wʌn] : ['nuːkliər] ['wɛpənz] [jiːld]
Note **1** **:** **Nuclear** **Weapons** **Yield**
笔记 1 : 核 武器 屈服

注1：核武器当量

[ðə; ði] [moʊst] ['waɪdli] [juːst] ['stændərd] [fɔːr; fər] ['meʒərɪŋ] [ðə; ði] ['paʊər] [ʌv; əv] ['nuːkliər] ['wɛpənz] [ɪz] "
The **most** **widely** **used** **standard** **for** **measuring** **the** **power** **of** **nuclear** **weapons** **is** **"**
这 最多 广泛 用过的 标准 为了 测量 这 力量 的 核 武器 是 "
[jiːld] ,
yield **,**
屈服 ,

衡量核武器威力最广泛使用的标准是"当量"。

" [ɪk'sprest] [æz; əz] [ðə; ði] ['kwɑːntəti] [ʌv; əv] ['kemɪk(ə)l] [ɪk'sploʊsɪv] ([ˌtiː en 'tiː]) [ðæt] [wʊd] [prə'duːs]
" **expressed** **as** **the** **quantity** **of** **chemical** **explosive** **(** **TNT** **)** **that** **would** **produce**
" 表达 作为 这 数量 的 化学 爆炸物 (TNT) 那 会 生产
[ðə; ði] [seɪm] ['enərdʒi] [rɪ'liːs] .
the **same** **energy** **release** **.**
这 相同的 活力 发布 .

表示为产生相同能量释放的化学炸药（TNT）的量。

[ðə; ði] [fɜːrst] [ə'tɑːmɪk] ['wepən] [wɪtʃ] ['lɛvəld] [ˌhiːrəu'ʃiːmə; 'hirɔʃimə] [ɪn] - , [hæd; həd] [ə; eɪ] [jiːld]
The **first** **atomic** **weapon** **which** **leveled** **Hiroshima** **in** **1945** **,** **had** **a** **yield**
这 第一的 原子 武器 哪个 平整 广岛 在 - , 有 一个 屈服
[ʌv; əv] - ['kɪləˌtʌn] ;
of **13** **kilotons** **;**
的 - 千吨 ;

1945年，第一颗摧毁广岛的原子弹当量为13千吨；

[ðæt] [ɪz] , [ðə; ði] [ɪk'sploʊsɪv] ['paʊər] [ʌv; əv] - , - [tʌnz] [ʌv; əv] [ˌtiː en 'tiː] .
that **is** **,** **the** **explosive** **power** **of** **13** **,** **000** **tons** **of** **TNT** **.**
那 是 , 这 爆炸物 力量 的 - , - 吨 的 TNT .

也就是说，相当于13000吨TNT的爆炸威力。

([ðə; ði] ['lɑːrdʒɪst] [kən'venʃən(ə)l] [bɑːm] [drɑːpt] [ɪn] [wɜːrld] [wɔːr] [iː] [kən'teɪnd] [ə'baʊt] - [tʌnz] [ʌv; əv]
(**The** **largest** **conventional** **bomb** **dropped** **in** **World** **War** **II** **contained** **about** **10** **tons** **of**
(这 最大 传统的 炸弹 掉落 在 世界 战争 二 包含 关于 - 吨 的
[ˌtiː en 'tiː] .)
TNT **.** **)**
TNT .)

（二战期间投下的最大一枚常规炸弹装有约10吨TNT炸药。）

[sɪns] [ˌhiːrəu'ʃiːmə; 'hirɔʃimə] , [ðə; ði] [jiːldz] [ɔːr] [ɪk'sploʊsɪv] ['paʊər] [ʌv; əv] ['nuːkliər] ['wɛpənz] [hæv; həv]
Since **Hiroshima** **,** **the** **yields** **or** **explosive** **power** **of** **nuclear** **weapons** **have**
自从 广岛 , 这 产量 或者 爆炸物 力量 的 核 武器 有
['væstli] [ɪn'kriːst] .
vastly **increased** **.**
非常 增加 .

自广岛以来，核武器的当量或爆炸威力已大幅增加。

[ðə; ði] ['wɜːldz] ['lɑːrdʒɪst] ['nuːkliər] [ˌdetə'neɪʃ(ə)n] , [set] [ɔːf] [ɪn] - [baɪ] [ðə; ði] ['soʊviet] ['juːniən] ,
The **world's** **largest** **nuclear** **detonation** **,** **set** **off** **in** **1962** **by** **the** **Soviet** **Union** **,**
这 世界的 最大 核 爆炸 , 放 离开 在 - 经过 这 苏联 联盟 ,

1962年，苏联引爆了世界上规模最大的核爆炸。

[hæd; həd][ə; eɪ] [jiːld] [ʌv; əv] - ['megətʌn] - - [ɪ'kwɪvələnt] [tuː; tə] - ['mɪljən] [tʌnz] [ʌv; əv][ˌtiː en 'tiː] .

had	a	yield	of	58	megatons	-	-	equivalent	to	58	million	tons	of	TNT	.
有	一个	屈服	的	-	百万吨级	-	-	相等的	到	-	百万	吨	的	TNT	.

爆炸当量为 58 兆吨，相当于 5800 万吨 TNT。

[ə; eɪ]['mɑːdərn] [bə'lɪstɪk] ['mɪs(ə)l] [meɪ] ['kæri] ['wɔːrhed] [jiːldz] [ʌp][tuː; tə] - [ɔːr] [mɔːr] ['megətʌn] .

A	modern	ballistic	missile	may	carry	warhead	yields	up	to	20	or	more	megatons	.
一个	现代的	弹道学	导弹	可能	携带	弹头	产量	向上	到	-	或者	更多的	百万吨级	.

现代弹道导弹可携带当量高达 20 兆吨或以上的弹头。

['iːv(ə)n][ðə; ði][moʊst]['vaɪələnt]['wɔrz][ʌv; əv]['riːs(ə)nt]['hɪstri; 'hɪstəri][hæv; həv] [bɪn] ['relətɪvli] ['lɪmɪtɪd] [ɪn]

Even	the	most	violent	wars	of	recent	history	have	been	relatively	limited	in
甚至	这	最多	暴力	战争	的	最近的	历史	有	到过	相对地	有限的	在

[tɜːrmz][ʌv; əv][ðə; ði]['toʊt(ə)l] [dɪ'strʌktɪv] ['paʊər] [ʌv; əv][ðə; ði][nɑːn] - ['nuːkliər] ['wɛpənz] [juːst] .

terms	of	the	total	destructive	power	of	the	non	-	nuclear	weapons	used	.
条款	的	这	全部的	破坏性的	力量	的	这	非	-	核	武器	用过的	.

即使是近代史上最惨烈的战争，就所使用的非核武器的总破坏力而言，也相对有限。

[ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['erkræft][ɔːr] [bə'lɪstɪk] ['mɪs(ə)l] [tə'deɪ] [kæn; kən] ['kæri] [ə; eɪ]['nuːkliər][ɪk'sploʊsɪv] [fɔːrs]

A	single	aircraft	or	ballistic	missile	today	can	carry	a	nuclear	explosive	force
一个	单身的	飞机	或者	弹道学	导弹	今天	能	携带	一个	核	爆炸物	力量

[sər'pæsɪŋ] [ðæt] [ʌv; əv][ɔːl][ðə; ði][nɑːn] - ['nuːkliər] [bɑːmz] [juːst] [ɪn]['riːs(ə)nt]['wɔrz] .

surpassing	that	of	all	the	non	-	nuclear	bombs	used	in	recent	wars	.
超越	那	的	全部	这	非	-	核	炸弹	用过的	在	最近的	战争	.

如今，一架飞机或一枚弹道导弹所能携带的核爆炸威力，超过了近代战争中使用的所有非核炸弹的总和。

[ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv]['nuːkliər] [bɑːmz] [ænd; ənd] ['mɪsaɪlz] [ðə; ði] ['sjuːpəˌpaʊəz] [naʊ] [pə'zes] [rʌnz]

The	number	of	nuclear	bombs	and	missiles	the	superpowers	now	possess	runs
这	数字	的	核	炸弹	和	导弹	这	超级大国	现在	具有	跑步

['ɪntuː][ðə; ði]['θaʊzəndz, 'θaʊzənz] .

into	the	thousands	.
进入	这	数千	.

超级大国目前拥有的核弹和导弹数量已达数千枚。

[noʊt] [ˌtuː'tuː] : ['nuːkliər] ['wɛpənz] [dɪ'zaɪn]

Note	2	:	Nuclear	Weapons	Design
笔记	2	:	核	武器	设计

注2：核武器设计

['nuːkliər] ['wɛpənz] [dɪ'pend] [ɑːn] [tuː] [ˌfʌndə'mentəli] ['dɪfrənt] [taɪps] [ʌv; əv] ['nuːkliər] [riː'ækʃənz] ,

Nuclear	weapons	depend	on	two	fundamentally	different	types	of	nuclear	reactions	,
核	武器	依赖	在	二	从根本上	不同的	类型	的	核	反应	,

[iːtʃ] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [rɪ'liːsɪz] ['enərdʒi] :

each	of	which	releases	energy	:
每个	的	哪个	发布	活力	:

核武器依赖于两种截然不同的核反应，每一种都会释放能量：

['fɪʒ(ə)n] , [wɪtʃ] [ɪn'vɑːlvz] [ðə; ði] ['splɪtɪŋ] [ʌv; əv] ['hevi] ['elɪmənts; 'eləmənts] ([iː] . [dʒiː] . [juː'reɪniəm]) ;

Fission	,	which	involves	the	splitting	of	heavy	elements	(	e	.	g	.	uranium	)	;
裂变	,	哪个	涉及	这	分裂	的	重的	元素	(	e	.	克	.	铀	)	;

[ænd; ənd]['fjuːʒ(ə)n] ,

and	fusion	,
和	融合	,

裂变，即重元素（例如铀）的分裂；以及聚变，

[wɪtʃ] [ɪn'vɑːlvz] [ðə; ði] [kəm'baɪnɪŋ] [ʌv; əv] [laɪt] ['elɪmənts; 'eləmənts] ([iː] . [dʒiː] . ['haɪdrədʒən]) .

which	involves	the	combining	of	light	elements	(	e	.	g	.	hydrogen	)	.
哪个	涉及	这	结合	的	光	元素	(	e	.	克	.	氢	)	.

它涉及轻元素（例如氢）的组合。

['fɪʒ(ə)n] [rɪ'kwaɪrz] [ðæt] [ə; eɪ] ['mɪnɪməm] [ə'maʊnt] [ʌv; əv] [mə'tɪriəl] [ɔ:r] " ['krɪtɪk(ə)l] [mæs] " [bi:; bi] [brɔ:t]

Fission	**requires**	**that**	**a**	**minimum**	**amount**	**of**	**material**	**or**	**"**	**critical**	**mass**	**"**	**be**	**brought**
裂变	需要	那	一个	最低限度	数量	的	材料	或者	"	批判的	大量的	"	是	带来

[tə'geðər] [ɪn]['kɑ:ntækt][fɔ:r; fər][ðə; ði]['nu:kliər] [ɪk'sploʊʒn] [tu:; tə] [teɪk] [pleɪs] .

together	**in**	**contact**	**for**	**the**	**nuclear**	**explosion**	**to**	**take**	**place**	**.**
一起	在	接触	为了	这	核	爆炸	到	拿	地方	.

核裂变需要一定量的物质或"临界质量"相互接触才能发生核爆炸。

[ðə; ði] [mɔ:r] [ɪ'fɪʃ(ə)nt] ['fɪʒ(ə)n] ['wɛpənz] [tend] [tu:; tə] [fɔ:l] [ɪn][ðə; ði] [ji:ld] [reɪndʒ][ʌv; əv] [tenz] [ʌv; əv]

The	**more**	**efficient**	**fission**	**weapons**	**tend**	**to**	**fall**	**in**	**the**	**yield**	**range**	**of**	**tens**	**of**
这	更多的	高效的	裂变	武器	趋向	到	落下	在	这	屈服	范围	的	十	的

['kɪlə,tʌn] .

kilotons	**.**
千吨	.

效率更高的裂变武器的当量通常在几十千吨级。

['haɪər] [ɪk'sploʊsɪv] [ji:ldz] [bɪ'kʌm] [ɪn'kri:sɪŋli] [kəm'pleks][ænd; ənd][ɪm'præktɪk(ə)l] .

Higher	**explosive**	**yields**	**become**	**increasingly**	**complex**	**and**	**impractical**	**.**
更高	爆炸物	产量	变得	日益	复杂的	和	不切实际	.

更高爆炸当量的炸药变得越来越复杂和不切实际。

['nu:kliər] ['fju:ʒ(ə)n] [pə'mits] [ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ʌv; əv] ['wɛpənz] [ʌv; əv] ['vɜ:rtʃuəli] ['lɪmɪtləs] ['paʊər] .

Nuclear	**fusion**	**permits**	**the**	**design**	**of**	**weapons**	**of**	**virtually**	**limitless**	**power**	**.**
核	融合	许可证	这	设计	的	武器	的	几乎	无限	力量	.

核聚变使得设计威力几乎无限的武器成为可能。

[ɪn]['fju:ʒ(ə)n] , [ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə]['nu:kliər] ['θi:əri] , [wen] [ðə; ði]['nu:kliaɪ][ʌv; əv] [laɪt] ['ætəmz][laɪk]

In	**fusion**	**,**	**according**	**to**	**nuclear**	**theory**	**,**	**when**	**the**	**nuclei**	**of**	**light**	**atoms**	**like**
在	融合	,	根据	到	核	理论	,	什么时候	这	细胞核	的	光	原子	喜欢

['haɪdrədʒən][ɑ:r; ər][dʒɔɪnd] ,

hydrogen	**are**	**joined**	**,**
氢	是	加入	,

根据核理论，聚变是指氢等轻原子的原子核结合在一起的过程。

[ðə; ði] [mæs] [ʌv; əv][ðə; ði] [fju:zd] ['nu:kliəs] [ɪz] ['laɪtər] [ðæn; ðən][ðə; ði] [tu:] [ə'rɪdʒən(ə)l]['nu:kliaɪ] ;

the	**mass**	**of**	**the**	**fused**	**nucleus**	**is**	**lighter**	**than**	**the**	**two**	**original**	**nuclei**	**;**
这	大量的	的	这	融合	核	是	打火机	比	这	二	原来的	细胞核	;

融合后的原子核质量比两个原始原子核的质量要轻；

[ðə; ði] [lɔ:s] [ɪz] [ɪk'sprest] [æz; əz]['enərdʒi] .

the	**loss**	**is**	**expressed**	**as**	**energy**	**.**
这	损失	是	表达	作为	活力	.

损失以能量的形式表示。

[baɪ][ðə; ði] - , ['fɪzɪsɪsts] [hæd; həd] [kən'klu:did] [ðæt] [ðɪs] [wʌz; wəz][ðə; ði] ['prɑ:ses] [wɪtʃ] ['paʊərd]

By	**the**	**1930's**	**,**	**physicists**	**had**	**concluded**	**that**	**this**	**was**	**the**	**process**	**which**	**powered**
经过	这	-	,	物理学家	有	结束	那	这	曾是	这	过程	哪个	动力

[ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd][stɑ:rz] ;

the	**sun**	**and**	**stars**	**;**
这	太阳	和	明星	;

到了 20 世纪 30 年代，物理学家们得出结论，这就是太阳和恒星的动力来源过程；

[bʌt; bət][ðə; ði]['nu:kliər]['fju:ʒ(ə)n] ['prɑ:ses] [rɪ'meɪnd] ['oʊnli][ʌv; əv][ˌθi:ə'retɪk(ə)l] ['ɪntrəst] [ʌn'tɪl][ˌaɪ 'ti:]

but	**the**	**nuclear**	**fusion**	**process**	**remained**	**only**	**of**	**theoretical**	**interest**	**until**	**it**
但	这	核	融合	过程	剩余	仅有的	的	理论	兴趣	直到	它

[wʌz; wəz] [dɪ'skʌvərd] [ðæt] [æn; ən][ə'tɑ:mɪk]['fɪʒ(ə)n] [bɑ:m] [maɪt] [bi:; bi] [ju:st] [æz; əz][ə; eɪ] " ['trɪgər] "

was	**discovered**	**that**	**an**	**atomic**	**fission**	**bomb**	**might**	**be**	**used**	**as**	**a**	**"**	**trigger**	**"**
曾是	发现	那	一个	原子	裂变	炸弹	可能	是	用过的	作为	一个	"	扳机	"

[tu:; tə] [prə'du:s] ,

to	**produce**	**,**
到	生产	,

但是，核聚变过程一直只具有理论意义，直到人们发现原子裂变弹可以用作"引爆点"来产生核聚变。

[wɪ'ðɪn] [wʌn] - [ɔ:r] [tu:] - ['mɪljənθ] [ʌv; əv][ə; eɪ]['sekənd] ,

within	one	-	or	two	-	millionths	of	a	second	,
之内	一	- 或者	二	-	百万分之一	的	一个	第二	,

在百万分之一秒或百万分之二秒之内，

[ðə; ði] [ɪn'tens] ['preʃər] [ænd; ənd]['temprətʃər; 'temprətʃʊr] ['nesəseri] [tu:; tə][set] [ɔ:f] [ðə; ði]['fju:ʒ(ə)n] [ri'ækʃ(ə)n] .

the	intense	pressure	and	temperature	necessary	to	set	off	the	fusion	reaction	.
这	激烈的	压力	和	温度	必要的	到	放	离开	这	融合	反应	.

引发聚变反应所需的极高压力和温度。

['fju:ʒ(ə)n] [pə'mits] [ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ʌv; əv] ['wɛpənz] [ʌv; əv]['ɔ:lmoʊst] ['lɪmɪtləs] ['paʊər] , ['ju:zɪŋ] [mə'tɪriəlz] [ðæt] [ɑ:r; ər][fɑ:r] [les] ['kɔ:stli] .

Fusion	permits	the	design	of	weapons	of	almost	limitless	power	,	using	materials	that	are	far	less	costly	.
融合	许可证	这	设计	的	武器	的	几乎	无限	力量	,	使用	材料	那	是	远的	较少的	昂贵	.

聚变技术使得人们能够利用成本低得多的材料，设计出威力几乎无限的武器。

[noʊt] [θri:] : [ˌreɪdioʊæk'tɪvəti]

Note	3	:	Radioactivity
笔记	3	:	放射性

注3：放射性

[moʊst] [fə'mɪliər] ['nætʃ(ə)rəl]['elɪmənts; 'eləmənts] [laɪk] ['haɪdrədʒən] , ['ɑ:ksɪdʒən] , [goʊld] , [ænd; ənd] [li:d] [ɑ:r; ər]['steɪb(ə)l] ,

Most	familiar	natural	elements	like	hydrogen	,	oxygen	,	gold	,	and	lead	are	stable	,
最多	熟悉的	自然的	元素	喜欢	氢	,	氧	,	金子	,	和	带领	是	稳定的	,

大多数我们熟悉的自然元素，如氢、氧、金和铅，都是稳定的。

[ænd; ənd] [ɪn'dʊrɪŋ] [ən'les] ['æktɪd][ə'pɑ:n][baɪ][ˌaʊt'saɪd]['fɔ:rsɪz] .

and	enduring	unless	acted	upon	by	outside	forces	.
和	持久	除非	行动	之上	经过	外部	力量	.

除非受到外力作用，否则将持续存在。

[bʌt; bət]['ɔ:lmoʊst][ɔ:l]['elɪmənts; 'eləmənts][kæn; kən][ɪg'zɪst][ɪn][ʌn'steɪb(ə)l][fɔ:rmz] .

But	almost	all	elements	can	exist	in	unstable	forms	.
但	几乎	全部	元素	能	存在	在	不稳定	表格	.

但几乎所有元素都可以以不稳定的形式存在。

[ðə; ði]['nu:kliaɪ][ʌv; əv] [ði:z] [ʌn'steɪb(ə)l] " ['aɪsəˌtoʊps] , " [æz; əz] [ðeɪ] [ɑ:r; ər] [kɔ:ld] ,

The	nuclei	of	these	unstable	"	isotopes	,	"	as	they	are	called	,
这	细胞核	的	这些	不稳定	"	同位素	,	"	作为	他们	是	称为	,

这些不稳定的"同位素"（正如它们被称呼的那样）的原子核，

[ɑ:r; ər] " [ʌn'kʌmftəb(ə)l] " [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [pər'tɪkjələr] ['mɪkstʃər] [ʌv; əv] ['nu:kliər] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] [kəm'praizɪŋ] [ðem; ðəm] ,

are	"	uncomfortable	"	with	the	particular	mixture	of	nuclear	particles	comprising	them	,
是	"	不舒服	"	和	这	特别的	混合物	的	核	颗粒	包括	他们	,

对构成它们的特定核粒子混合物感到"不舒服"，

[ænd; ənd] [ðeɪ] [dɪ'kri:s] [ðɪs] [ɪn'tɜ:rn(ə)l] [stres] [θru:] [ðə; ði] ['prɑ:ses] [ʌv; əv][ˌreɪdioʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] .

and	they	decrease	this	internal	stress	through	the	process	of	radioactive	decay	.
和	他们	减少	这	内部的	压力	通过	这	过程	的	放射性	衰变	.

它们通过放射性衰变过程来降低这种内部压力。

[ðə; ði] [θriː] ['beɪsɪk] [moʊdz] [ʌv; əv] [ˌreɪdioʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] [ɑːr; ər] [ðə; ði] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] ['ælfə] , ['beɪtə]

The	three	basic	modes	of	radioactive	decay	are	the	emission	of	alpha	,	beta
这	三	基本的	模式	的	放射性	衰变	是	这	排放	的	阿尔法	,	测试版

[ænd; ənd] ['gæmə] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] :

and	gamma	radiation	:
和	伽马	辐射	:

放射性衰变的三种基本方式是发射α射线、β射线和γ射线:

['ælfə] - - [ʌn'steɪb(ə)l] ['nuːkliaɪ] ['friːkwəntli] [iː'mɪt] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz] , ['æktʃuəli] ['hiːliəm] ['nuːkliaɪ]

Alpha	-	-	Unstable	nuclei	frequently	emit	alpha	particles	,	actually	helium	nuclei
阿尔法	-	-	不稳定	细胞核	频繁地	发射	阿尔法	颗粒	,	实际上	氦	细胞核

[kən'sɪstɪŋ] [ʌv; əv] [tuː] ['prəʊˌtɔnz] [ænd; ənd] [tuː] ['njuːtrɔnz] .

consisting	of	two	protons	and	two	neutrons	.
由	的	二	质子	和	二	中子	.

α粒子——不稳定的原子核经常发射α粒子，实际上是由两个质子和两个中子组成的氦核。

[baɪ] [fɑːr] [ðə; ði] [moʊst] ['mæsɪv] [ʌv; əv] [ðə; ði] [dɪ'keɪ] ['pɑːrtɪk(ə)lz] , [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['ɔːlsoʊ] [ðə; ði] [sloʊəst] ,

By	far	the	most	massive	of	the	decay	particles	,	it	is	also	the	slowest	,
经过	远的	这	最多	大量的	的	这	衰变	颗粒	,	它	是	还	这	最慢	,

它是迄今为止质量最大的衰变粒子，同时也是速度最慢的衰变粒子。

['rerli] [ɪk'siːdɪŋ] [wʌn] - [tenθ] [ðə; ði] [və'lɑːsəti] [ʌv; əv] [laɪt] .

rarely	exceeding	one	-	tenth	the	velocity	of	light	.
很少	超过	一	-	第十	这	速度	的	光	.

很少超过光速的十分之一。

[æz; əz] [ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] , [ɪts] ['penətreɪtɪŋ] ['paʊər] [ɪz] [wiːk] ,

As	a	result	,	its	penetrating	power	is	weak	,
作为	一个	结果	,	它是	渗透	力量	是	虚弱的	,

因此，它的穿透力较弱。

[ænd; ənd] [ˌaɪ 'tiː] [kæn; kən] ['juːʒuəli; 'juːʒəli] [biː; bi] [stɑːpt] [baɪ] [ə; eɪ] [piːs] [ʌv; əv] ['peɪpər] .

and	it	can	usually	be	stopped	by	a	piece	of	paper	.
和	它	能	通常	是	停止	经过	一个	片	的	纸	.

通常一张纸就能阻止它。

[bʌt; bət] [ɪf] ['ælfə] [ɪ'mɪtərz] [laɪk] [pluː'toʊniəm] [ɑːr; ər] [ɪn'kɔːrpəreɪtɪd] [ɪn] [ðə; ði] ['bɑːdi] , [ðeɪ] [poʊz] [ə; eɪ]

But	if	alpha	emitters	like	plutonium	are	incorporated	in	the	body	,	they	pose	a
但	如果	阿尔法	发射器	喜欢	钚	是	公司	在	这	身体	,	他们	姿势	一个

['sɪriəs] ['kænsər] [θret] .

serious	cancer	threat	.
严肃的	癌症	威胁	.

但如果钚等α粒子发射体进入人体，就会对癌症构成严重威胁。

['beɪtə] - - [ə'nʌðər] [fɔːrm] [ʌv; əv] [ˌreɪdioʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] [ɪz] [ðə; ði] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ə; eɪ] ['beɪtə] ['pɑːrtɪk(ə)l] ,

Beta	-	-	Another	form	of	radioactive	decay	is	the	emission	of	a	beta	particle	,
Beta	-	-	其他	形式	的	放射性	衰变	是	这	排放	的	一个	测试版	粒子	,

[ɔːr] [ɪ'lektrɑːn] .

or	electron	.
或者	电子	.

β衰变——另一种放射性衰变形式是发射β粒子或电子。

[ðə; ði] ['beɪtə] ['pɑːrtɪk(ə)l] [hæz; həz] ['oʊnli] [ə'baʊt] [wʌn] ['sev(ə)n] - ['θaʊznθ] [ðə; ði] [mæs] [ʌv; əv] [ðə; ði]

The	beta	particle	has	only	about	one	seven	-	thousandth	the	mass	of	the
这	测试版	粒子	有	仅有的	关于	一	七	-	千分之一	这	大量的	的	这

['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)l] ,

alpha	particle	,
阿尔法	粒子	,

β粒子的质量只有α粒子的七千分之一左右。

[bʌt; bət][ɪts][və'lɑ:səti][ɪz]['veri] [mʌtʃ] ['greɪtər] , [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] [eɪt] - [tenθs] [ðə; ði][və'lɑ:səti]
but **its** **velocity** **is** **very** **much** **greater** **,** **as** **much** **as** **eight** **-** **tenths** **the** **velocity**
但 它是 速度 是 非常 很多 更大的 , 作为 很多 作为 八 - 十分之一 这 速度
[ʌv; əv] [laɪt] .
of **light** **.**
的 光 .

但它的速度要快得多，高达光速的十分之八。

[æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] ,
As **a** **result** **,**
作为 一个 结果 ,

因此，

['beɪtə]['pɑ:rtɪk(ə)lz][kæn; kən] ['penətreɪt] [fɑ:r] [mɔ:r] ['di:pli] ['ɪntu:]['bɑ:dɪli] ['tɪʃu:] [ænd; ənd][ɪk'stɜ:rn(ə)l]
beta **particles** **can** **penetrate** **far** **more** **deeply** **into** **bodily** **tissue** **and** **external**
测试版 颗粒 能 穿透 远的 更多的 深 进入 身体上的 组织 和 外部的
['doʊsɪz][ʌv; əv]['beɪtə][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ˌreprɪ'zent] [ə; eɪ] [sɪg'nɪfɪkəntli] ['greɪtər] [θret] [ðæn; ðən][ðə; ði] ['sloʊər] ,
doses **of** **beta** **radiation** **represent** **a** **significantly** **greater** **threat** **than** **the** **slower** **,**
剂量 的 测试版 辐射 代表 一个 显著地 更大的 威胁 比 这 慢点 ,

β粒子能够更深入地穿透人体组织，因此外部剂量的β辐射比速度较慢的λ射线构成更大的威胁。

['hevɪərðən'er] ['ælfə] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] .
heavier **alpha** **particles** **.**
较重 阿尔法 颗粒 .

较重的α粒子。

['beɪtə] - [ɪ'mɪtɪŋ] ['aɪsəˌtoʊps][ɑ:r; ər][æz; əz]['hɑ:rmf(ə)l][æz; əz] ['ælfə] [ɪ'mɪtərz] [ɪf] ['teɪkən][ʌp][baɪ][ðə; ði]
Beta **-** **emitting** **isotopes** **are** **as** **harmful** **as** **alpha** **emitters** **if** **taken** **up** **by** **the**
Beta - 发射 同位素 是 作为 有害 作为 阿尔法 发射器 如果 已采取 向上 经过 这
['bɑ:di] .
body **.**
身体 .

如果被人体吸收，β射线发射同位素与α射线发射同位素一样有害。

['gæmə] - - [ɪn][sʌm; səm] [dɪ'keɪ] ['prɑ:sesɪz] ,
Gamma **-** **-** **In** **some** **decay** **processes** **,**
伽马 - - 在 一些 衰变 流程 ,

伽马射线——在某些衰变过程中，

[ðə; ði] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɪz][ə; eɪ]['foʊtɑ:n] ['hævɪŋ] [noʊ] [mæs] [æt; ət][ɔ:l][ænd; ənd] ['trævlɪŋ] [æt; ət][ðə; ði] [spi:d]
the **emission** **is** **a** **photon** **having** **no** **mass** **at** **all** **and** **traveling** **at** **the** **speed**
这 排放 是 一个 光子 拥有 不 大量的 在 全部 和 旅行 在 这 速度
[ʌv; əv] [laɪt] .
of **light** **.**
的 光 .

发射出的粒子是光子，它没有任何质量，并且以光速传播。

['reɪdioʊ] [weɪvz] , ['vɪzəb(ə)l] [laɪt] , ['reɪdiənt] [hi:t] , [ænd; ənd][eks] - ['reɪz][ɑ:r; ər][ɔ:l]['fəu,təns] ,
Radio **waves** **,** **visible** **light** **,** **radiant** **heat** **,** **and** **X** **-** **rays** **are** **all** **photons** **,**
收音机 波浪 , 可见的 光 , 辐射状 热 , 和 X - 射线 是 全部 光子 ,

无线电波、可见光、辐射热和X射线都是光子。

['difərɪŋ] ['oʊnli][ɪn][ðə; ði]['enərdʒi]['lev(ə)l] [i:tʃ] ['kæriz] .
differing **only** **in** **the** **energy** **level** **each** **carries** **.**
不同 仅有的 在 这 活力 等级 每个 携带 .

它们之间的区别仅在于各自所携带的能量水平。

[ðə; ði] ['gæmə] [reɪ] [ɪz]['sɪmələr][tu:; tə][ðə; ði][eks] - [reɪ] ['foʊtɑ:n] ,
The **gamma** **ray** **is** **similar** **to** **the** **X** **-** **ray** **photon** **,**
这 伽马 射线 是 相似的 到 这 X - 射线 光子 ,

伽马射线与X射线光子类似，

[bʌt; bət][fɑːr] [mɔːr] ['penətreɪtɪŋ] ([ˌaɪ 'tiː][kæn; kən] [trə'vɜːrs] ['sevrəl] [ɪntʃɪz] [ʌv; əv] ['kɑːnkriːt]) .

but	far	more	penetrating	(	it	can	traverse	several	inches	of	concrete	)	.
但	远的	更多的	渗透	(	它	能	横穿	一些	英寸	的	具体的	)	.

但穿透力更强（可以穿透几英寸厚的混凝土）。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['keɪpəb(ə)l][ʌv; əv]['duːɪŋ] [greɪt] ['dæmɪdʒ][ɪn][ðə; ði]['bɑːdi] .

It	is	capable	of	doing	great	damage	in	the	body	.
它	是	有能力的	的	正在做	伟大的	损害	在	这	身体	.

它能对人体造成巨大损害。

['kɑːmən] [tuː; tə][ɔːl] [θriː] [taɪps] [ʌv; əv]['nuːkliər] [dɪ'keɪ] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz][ðer; ðər][ə'bɪləti][tuː; tə]['aɪənaɪz] (

Common	to	all	three	types	of	nuclear	decay	radiation	is	their	ability	to	ionize	(
常见的	到	全部	三	类型	的	核	衰变	辐射	是	他们的	能力	到	电离	(

[aɪ] . [iː] . ,

i	.	e	.	,
我	.	e	.	,

这三种核衰变辐射的共同点是它们都具有电离能力（即，

[ˌʌn'bæləns] [ɪ'lektrɪkli]) [ðə; ði] ['nuːtrəl] ['ætəmz] [θruː] [wɪtʃ] [ðeɪ] [pæs] , [ðæt] [ɪz] , [gɪv] [ðem; ðəm]

unbalance	electrically	)	the	neutral	atoms	through	which	they	pass	,	that	is	,	give	them
不平衡	电气	)	这	中性的	原子	通过	哪个	他们	经过	,	那	是	,	给	他们

[ə; eɪ][net] [ɪ'lektrɪkl] [tʃɑːrdʒ] .

a	net	electrical	charge	.
一个	网	电气	收费	.

使它们穿过的原子失去电荷，也就是说，使中性原子带上净电荷。

[ðə; ði] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)l] , ['kæriɪŋ] [ə; eɪ]['pɑːzətɪv] [ɪ'lektrɪkl] [tʃɑːrdʒ] , [pulz] [e'lektrɒnz] [frʌm; frəm][ðə; ði]

The	alpha	particle	,	carrying	a	positive	electrical	charge	,	pulls	electrons	from	the
这	阿尔法	粒子	,	携带	一个	积极的	电气	收费	,	拉	电子	从	这

['ætəmz] [θruː] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː]['paːsiz] ,

atoms	through	which	it	passes	,
原子	通过	哪个	它	通过	,

带正电荷的α粒子会从它穿过的原子中夺取电子。

[waɪl] ['negətɪvli] [tʃɑːrdʒd] ['beɪtə]['pɑːrtɪk(ə)lz][kæn; kən] [pʊʃ] [e'lektrɒnz] [aʊt][ʌv; əv] ['nuːtrəl] ['ætəmz] .

while	negatively	charged	beta	particles	can	push	electrons	out	of	neutral	atoms	.
尽管	负面	带电	测试版	颗粒	能	推	电子	出去	的	中性的	原子	.

而带负电荷的β粒子可以将电子推出中性原子。

[ɪf] [ˌenər'dʒetɪk]['biːtəz] [pæs] [sə'fɪʃntli] [kloʊz][tuː; tə][ə'tɑːmɪk]['nuːkliaɪ] ,

If	energetic	betas	pass	sufficiently	close	to	atomic	nuclei	,
如果	精力充沛	测试版	经过	足够	关闭	到	原子	细胞核	,

如果高能β射线足够接近原子核，

[ðeɪ] [kæn; kən] [prə'duːs] [eks] - ['reɪz] [wɪtʃ] [ðəm'selvz] [kæn; kən]['aɪənaɪz] [ə'dɪʃən(ə)l] ['nuːtrəl] ['ætəmz] .

they	can	produce	X	-	rays	which	themselves	can	ionize	additional	neutral	atoms	.
他们	能	生产	X	-	射线	哪个	他们自己	能	电离	额外的	中性的	原子	.

它们可以产生 X 射线，而 X 射线本身又可以使其他中性原子电离。

['mæsləs] [bʌt; bət][ˌenər'dʒetɪk] ['gæmə] ['reɪz][kæn; kən] [nɑːk] [e'lektrɒnz] [aʊt][ʌv; əv] ['nuːtrəl] ['ætəmz][ɪn]

Massless	but	energetic	gamma	rays	can	knock	electrons	out	of	neutral	atoms	in
无质量	但	精力充沛	伽马	射线	能	敲	电子	出去	的	中性的	原子	在

[ðə; ði] [seɪm] ['fæʃ(ə)n] [æz; əz][eks] - ['reɪz] ,

the	same	fashion	as	X	-	rays	,
这	相同的	时尚	作为	X	-	射线	,

无质量但能量极高的伽马射线可以像X射线一样将电子从中性原子中击出。

['liːvɪŋ] [ðem; ðəm]['aiə,naiz] .

leaving	them	ionized	.
离开	他们	电离	.

使它们电离。

[ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['pɑːrtɪk(ə)l][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][kæn; kən]['aɪənaɪz] ['hʌndrədz] [ʌv; əv] ['nuːtrəl] ['ætəmz][ɪn][ðə; ði]

A	single	particle	of	radiation	can	ionize	hundreds	of	neutral	atoms	in	the
一个	单身的	粒子	的	辐射	能	电离	数百	的	中性的	原子	在	这

['tɪʃuː] [ɪn]['mʌltɪp(ə)l] [kə'lɪʒən] [bɪ'fɔːr] [ɔːl][ɪts]['enərdʒi][ɪz] [əb'zɔːrbd] .

tissue	in	multiple	collisions	before	all	its	energy	is	absorbed	.
组织	在	多种的	碰撞	前	全部	它是	活力	是	吸收	.

单个辐射粒子在能量被吸收之前，可以通过多次碰撞使组织中的数百个中性原子电离。

[ðɪs] [dɪs'rʌpts] [ðə; ði] ['kemɪk(ə)l] [bɑːndz][fɔːr; fər] ['krɪtɪkli] [ɪm'pɔːrt(ə)nt] [sel] ['strʌktʃər] [laɪk] [ðə; ði]

This	disrupts	the	chemical	bonds	for	critically	important	cell	structures	like	the
这	扰乱	这	化学	债券	为了	关键	重要的	细胞	结构	喜欢	这

['saɪtoʊplæzəm] ,

cytoplasm	,
细胞质	,

这会破坏细胞质等重要细胞结构的化学键。

[wɪtʃ] ['kæriz] [ðə; ði] ['sɛlz] [dʒə'netɪk] ['bluːprints] ,

which	carries	the	cell's	genetic	blueprints	,
哪个	携带	这	细胞的	基因	蓝图	,

它携带细胞的遗传蓝图，

[ænd; ənd]['ɔːlsoʊ][prə'duːsəz, prə'duːsɪz]['kemɪk(ə)l] [kən'stituənts] [wɪtʃ] [kæn; kən] [kɔːz] [æz; əz] [mʌtʃ]

and	also	produces	chemical	constituents	which	can	cause	as	much
和	还	产	化学	成分	哪个	能	原因	作为	很多

['dæmɪdʒ] [æz; əz][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l]['aɪənaɪzɪŋ][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

damage	as	the	original	ionizing	radiation	.
损害	作为	这	原来的	电离	辐射	.

它还会产生化学成分，这些成分造成的损害可能与原始电离辐射一样大。

[fɔːr; fər] [kən'viːniəns] , [ə; eɪ]['juːnɪt][ʌv; əv][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][doʊs] [kɔːld] [ðə; ði] " [ræd] " [hæz; həz] [bɪn]

For	convenience	,	a	unit	of	radiation	dose	called	the	"	rad	"	has	been
为了	方便	,	一个	单元	的	辐射	剂量	称为	这	"	辐射	"	有	到过

['ədɑːptɪd] .

adopted	.
已采用	.

为了方便起见，采用了称为“rad”的辐射剂量单位。

[ˌaɪ 'tiː] ['meʒərz] [ðə; ði] [ə'maʊnt] [ʌv; əv][ˌaɪənə'zeɪʃn] [prə'duːst] [pər]['juːnɪt]['vɑːljəm] [baɪ][ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)lz]

It	measures	the	amount	of	ionization	produced	per	unit	volume	by	the	particles
它	措施	这	数量	的	电离	生产	每	单元	体积	经过	这	颗粒

[frʌm; frəm][ˌreɪdioʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] .

from	radioactive	decay	.
从	放射性	衰变	.

它测量放射性衰变产生的粒子在单位体积内产生的电离量。

[noʊt] [fɔːr] : ['nuːkliər] [hæf] - [laɪf]

Note	4	:	Nuclear	Half	-	Life
笔记	4	:	核	一半	-	生活

注4：核半衰期

[ðə; ði]['kɑːnsept][ʌv; əv] " [hæf] - [laɪf] " [ɪz]['beɪsɪk][tuː; tə][æn; ən] [ˌʌndər'stændɪŋ] [ʌv; əv][ˌreɪdioʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ]

The	concept	of	"	half	-	life	"	is	basic	to	an	understanding	of	radioactive	decay
这	概念	的	"	一半	-	生活	"	是	基本的	到	一个	理解	的	放射性	衰变

[ʌv; əv][ʌn'steɪb(ə)l]['nuːkliaɪ] .

of	unstable	nuclei	.
的	不稳定	细胞核	.

“半衰期”的概念是理解不稳定原子核放射性衰变的基础。

[ˌʌn'laɪk] ['fɪzɪk(ə)l] " ['sɪstəmz] " - - [bæk'tɪrɪə] , ['ænɪmlz] , [men] [ænd; ənd] [stɑ:rz] - - [ʌn'steɪb(ə)l] ['aɪsəˌtoʊps]

Unlike	physical	"	systems	"	-	-	bacteria	,	animals	,	men	and	stars	-	-	unstable	isotopes
与此不同	身体的	"	系统	"	-	-	细菌	,	动物	,	男人	和	明星	-	-	不稳定	同位素

[du:] [nɑ:t] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəli] [hæv; həv] [ə; eɪ] [prɪ'dɪktəb(ə)l] [laɪf] [spæn] .

do	not	individually	have	a	predictable	life	span	.
做	不是	单独	有	一个	可预测的	生活	跨度	.

与细菌、动物、人类和恒星等物理"系统"不同，不稳定的同位素本身没有可预测的寿命。

[ðer; ðər] [ɪz] [noʊ] [weɪ] [ʌv; əv] ['fɔ:kɑ:stɪŋ] [wen] [ə; eɪ] ['sɪŋg(ə)l] [ʌn'steɪb(ə)l] ['nu:kliəs] [wɪl] [dɪ'keɪ] .

There	is	no	way	of	forecasting	when	a	single	unstable	nucleus	will	decay	.
那里	是	不	方式	的	预测	什么时候	一个	单身的	不稳定	核	将要	衰变	.

目前尚无法预测单个不稳定原子核何时会发生衰变。

[ˌnevərðə'les] ,

Nevertheless	,
尽管如此	,

尽管如此，

[ˌaɪ 'ti:] [ɪz] ['pɑ:səb(ə)l] [tu:; tə] [get] [ə'raʊnd] [ðə; ði] ['rændəm] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv] [æn; ən] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ['nu:kliəs] [baɪ]

it	is	possible	to	get	around	the	random	behavior	of	an	individual	nucleus	by
它	是	可能的	到	得到	大约	这	随机的	行为	的	一个	个人	核	经过

['di:lɪŋ] [stə'tɪstɪkli] [wɪð; wɪθ] [lɑ:rdʒ] ['nʌmbərz] [ʌv; əv] ['nu:kliaɪ] [ʌv; əv] [ə; eɪ] [pər'tɪkjələr] [ˌreɪdioʊ'æktɪv]

dealing	statistically	with	large	numbers	of	nuclei	of	a	particular	radioactive
处理	统计学上	和	大的	数字	的	细胞核	的	一个	特别的	放射性

['aɪsətoʊp] .

isotope	.
同位素	.

通过统计方法处理大量特定放射性同位素的原子核，可以克服单个原子核的随机行为。

[ɪn] [ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv] ['θɔ:riəm] - - , [fɔ:r; fər] [ɪg'zæmp(ə)l] ,

In	the	case	of	thorium	-	232	,	for	example	,
在	这	案件	的	钍	-	-	,	为了	例子	,

以钍-232为例，

[ˌreɪdioʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] ['proʊsi:dz] [soʊ] ['sloʊli] [ðæt] - ['bɪljən] ['jɪrz] [mʌst; məst] [ɪ'læps] [bɪ'fɔ:r] [wʌn] -

radioactive	decay	proceeds	so	slowly	that	14	billion	years	must	elapse	before	one	-
放射性	衰变	收益	所以	缓慢地	那	-	十亿	年	必须	流逝	前	一	-

[hæf] [ʌv; əv] [æn; ən] [ɪ'nɪʃ(ə)l] ['kwɑ:ntəti] [dɪ'keɪd] [tu:; tə] [ə; eɪ] [mɔ:r] ['steɪb(ə)l] [kənˌfɪgjə'reɪʃ(ə)n] .

half	of	an	initial	quantity	decayed	to	a	more	stable	configuration	.
一半	的	一个	最初的	数量	腐烂的	到	一个	更多的	稳定的	配置	.

放射性衰变过程非常缓慢，需要经过 140 亿年的时间，初始量的一半才会衰变成更稳定的状态。

[ðʌs] [ðə; ði] [hæf] - [laɪf] [ʌv; əv] [ðɪs] ['aɪsətoʊp] [ɪz] - ['bɪljən] ['jɪrz] .

Thus	the	half	-	life	of	this	isotope	is	14	billion	years	.
因此	这	一半	-	生活	的	这	同位素	是	-	十亿	年	.

因此，该同位素的半衰期为140亿年。

['æftər] [ðə; ði] [ɪ'læps] [ʌv; əv] ['sekənd] [hæf] - [laɪf] ([ə'nʌðər] - ['bɪljən] ['jɪrz]) ,

After	the	elapse	of	second	half	-	life	(	another	14	billion	years	)	,
后	这	流逝	的	第二	一半	-	生活	(	其他	-	十亿	年	)	,

第二个半衰期过后（大约140亿年），

['oʊnli] [wʌn] - [fɔ:rθ] [ʌv; əv] [ðə; ði] [ə'rɪdʒən(ə)l] ['kwɑ:ntəti] [ʌv; əv] ['θɔ:riəm] - - [wʊd] [rɪ'meɪn] , [wʌn]

only	one	-	fourth	of	the	original	quantity	of	thorium	-	232	would	remain	,	one
仅有的	一	-	第四	的	这	原来的	数量	的	钍	-	-	会	保持	,	一

[eɪtθ] ['æftər] [ðə; ði] [θɜ:rd] [hæf] - [laɪf] ,

eighth	after	the	third	half	-	life	,
第八	后	这	第三	一半	-	生活	,

钍-232的原始含量仅剩四分之一，经过第三个半衰期后则剩下八分之一。

[ænd; ənd][soʊ][ɑːn] .

and	so	on	.
和	所以	在	.

等等。

[moʊst]['mæn'meɪd][ˌreɪdioʊ'æktɪv]['aɪsəˌtoʊps][hæv; həv] [mʌtʃ] ['ʃɔːrtər] [hæf] - [laɪvz; lɪvz] ,

Most	manmade	radioactive	isotopes	have	much	shorter	half	-	lives	,
最多	人造	放射性	同位素	有	很多	较短	一半	-	生活	,

大多数人造放射性同位素的半衰期要短得多。

['reɪndʒɪŋ][frʌm; frəm]['sekəndz; sɪ'kɑːndz][ɔːr] [deɪz] [ʌp][tuː; tə]['θaʊzəndz, 'θaʊzənz][ʌv; əv] ['jɪrz] .

ranging	from	seconds	or	days	up	to	thousands	of	years	.
范围	从	秒	或者	天	向上	到	数千	的	年	.

时间跨度从几秒或几天到几千年不等。

[pluː'toʊniəm] - - ([ə; eɪ]['mæn'meɪd]['aɪsətoʊp]) [hæz; həz][ə; eɪ][hæf] - [laɪf][ʌv; əv] - , - ['jɪrz] .

Plutonium	-	239	(	a	manmade	isotope	)	has	a	half	-	life	of	24	,	000	years	.
钚	-	-	(	一个	人造	同位素	)	有	一个	一半	-	生活	的	-	,	-	年	.

钚-239（一种人造同位素）的半衰期为 24,000 年。

[fɔːr; fər][ðə; ði][moʊst] ['kɑːmən] [juˈreɪniəm]['aɪsətoʊp] , [juː] - - , [ðə; ði][hæf] - [laɪf][ɪz][fɔːr] . [faɪv] ['bɪljən]

For	the	most	common	uranium	isotope	,	U	-	238	,	the	half	-	life	is	4	.	5	billion
为了	这	最多	常见的	铀	同位素	,	U	-	-	,	这	一半	-	生活	是	4	.	5	十亿

['jɪrz] ,

years	,
年	,

最常见的铀同位素U-238的半衰期为45亿年。

[ə'baʊt][ðə; ði][eɪdʒ][ʌv; əv][ðə; ði]['soʊlər] ['sɪstəm] .

about	the	age	of	the	solar	system	.
关于	这	年龄	的	这	太阳的	系统	.

大约是太阳系的年龄。

[ðə; ði] [mʌtʃ] [skɛəsə] , ['fɪʃnəbl] ['aɪsətoʊp][ʌv; əv][juˈreɪniəm] , [juː] - - , [hæz; həz][ə; eɪ][hæf] - [laɪf]

The	much	scarcer	,	fissionable	isotope	of	uranium	,	U	-	235	,	has	a	half	-	life
这	很多	稀有	,	可裂变的	同位素	的	铀	,	U	-	-	,	有	一个	一半	-	生活

[ʌv; əv] - ['mɪljən] ['jɪrz] ,

of	700	million	years	,
的	-	百万	年	,

铀的裂变同位素U-235更为稀少，其半衰期为7亿年。

['ɪndɪkeɪtɪŋ] [ðæt] [ɪts]['prez(ə)nt] [ə'bʌndəns] [ɪz]['oʊnli][ə'baʊt][wʌn][pər'sent] [ʌv; əv][ðə; ði] [ə'maʊnt] ['prez(ə)nt]

indicating	that	its	present	abundance	is	only	about	1	percent	of	the	amount	present
表明	那	它是	展示	丰富	是	仅有的	关于	1	百分比	的	这	数量	展示

[wen] [ðə; ði]['soʊlər] ['sɪstəm] [wʌz; wəz][bɔːrn] .

when	the	solar	system	was	born	.
什么时候	这	太阳的	系统	曾是	出生	.

这表明，它目前的丰度只有太阳系诞生之初丰度的1%左右。

[noʊt] [faɪv] : ['ɑːksɪdʒən] , ['oʊzoʊn][ænd; ənd][ˌʌltrə'vaɪələt][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]

Note	5	:	Oxygen	,	Ozone	and	Ultraviolet	Radiation
笔记	5	:	氧	,	臭氧	和	紫外线	辐射

注5：氧气、臭氧和紫外线辐射

['ɑːksɪdʒən] , ['vaɪt(ə)l] [tuː; tə] ['briːðɪŋ] ['kriːtʃərz] , ['kɑːnstəˌtuːts][ə'baʊt][wʌn] - [fɪfθ] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ɜːːθs]

Oxygen	,	vital	to	breathing	creatures	,	constitutes	about	one	-	fifth	of	the	earth's
氧	,	必不可少的	到	呼吸	生物	,	构成	关于	一	-	第五	的	这	地球的

['ætməsfɪr] .

atmosphere	.
气氛	.

氧气是呼吸生物必不可少的物质，约占地球大气层的五分之一。

[ˌaɪ 'tiː] [ə'keɪʒ(ə)nəli] [ə'kɜːrz] [æz; əz][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['ætəm][ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪr] [æt; ət] [haɪ]
It **occasionally** **occurs** **as** **a** **single** **atom** **in** **the** **atmosphere** **at** **high**
它 偶尔 发生 作为 一个 单身的 原子 在 这 气氛 在 高的
['temprətʃər; 'temprətʃʊr] ,
temperature **,**
温度 ,

它偶尔会在高温大气中以单个原子的形式出现。

[bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː]['juːʒuəli; 'juːʒəli] [kəm'bainz] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ]['sekənd]['ɑːksɪdʒən]['ætəm][tuː; tə][fɔːrm] [mə'lekjələr]
but **it** **usually** **combines** **with** **a** **second** **oxygen** **atom** **to** **form** **molecular**
但 它 通常 组合 和 一个 第二 氧 原子 到 形式 分子
['ɑːksɪdʒən] (O2) .
oxygen **(** **O2** **)** **.**
氧 (O2) .

但它通常会与第二个氧原子结合形成分子氧（O2）。

[ðə; ði]['ɑːksɪdʒən][ɪn][ðə; ði] [er] [wiː; wi] [briːð] [kən'sɪsts] [praɪ'merəli][ʌv; əv] [ðɪs] ['steɪb(ə)l][fɔːrm] .
The **oxygen** **in** **the** **air** **we** **breathe** **consists** **primarily** **of** **this** **stable** **form** **.**
这 氧 在 这 空气 我们 呼吸 由 主要 的 这 稳定的 形式 .

我们呼吸的空气中的氧气主要由这种稳定形式构成。

['ɑːksɪdʒən][hæz; həz]['ɔːlsoʊ][ə; eɪ][θɜːrd] ['kemɪk(ə)l][fɔːrm][ɪn] [wɪtʃ] [θriː] ['ɑːksɪdʒən]['ætəmz][ɑːr; ər] [baʊnd]
Oxygen **has** **also** **a** **third** **chemical** **form** **in** **which** **three** **oxygen** **atoms** **are** **bound**
氧 有 还 一个 第三 化学 形式 在 哪个 三 氧 原子 是 边界
[tə'geðər] [ɪn][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['mɑːlɪkjuːl] (-) ,
together **in** **a** **single** **molecule** **(** **03** **)** **,**
一起 在 一个 单身的 分子 (-) ,

氧还有第三种化学形式，其中三个氧原子结合在一起形成一个分子（O3）。

[kɔːld] ['oʊzoʊn] .
called **ozone** **.**
称为 臭氧 .

被称为臭氧。

[ðoʊ] [les] ['steɪb(ə)l][ænd; ənd][fɑːr] [mɔːr] [rer] [ðæn; ðən] O2 ,
Though **less** **stable** **and** **far** **more** **rare** **than** **O2** **,**
尽管 较少的 稳定的 和 远的 更多的 稀有的 比 O2 ,

虽然不如氧气稳定且稀少得多，

[ænd; ənd] ['prɪnsəpli] [kən'faɪnd] [tuː; tə] ['ʌpər] ['levlz] [ʌv; əv][ðə; ði] ['strætəsfɪr] ,
and **principally** **confined** **to** **upper** **levels** **of** **the** **stratosphere** **,**
和 主要 受限 到 上 级别 的 这 平流层 ,

主要局限于平流层的上层，

[bəuθ] [mə'lekjələr] ['ɑːksɪdʒən][ænd; ənd]['oʊzoʊn] [pleɪ] [ə; eɪ] ['vaɪt(ə)l] [roʊl][ɪn] ['ʃiːldɪŋ] [ðə; ði] [ɜːrθ]
both **molecular** **oxygen** **and** **ozone** **play** **a** **vital** **role** **in** **shielding** **the** **earth**
两个都 分子 氧 和 臭氧 玩 一个 必不可少的 角色 在 屏蔽 这 地球
[frʌm; frəm]['hɑːrmf(ə)l][kəm'poʊnənts][ʌv; əv]['soʊlər][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .
from **harmful** **components** **of** **solar** **radiation** **.**
从 有害 成分 的 太阳的 辐射 .

分子氧和臭氧在保护地球免受太阳辐射有害成分侵害方面都发挥着至关重要的作用。

[moʊst]['hɑːrmf(ə)l][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz][ɪn][ðə; ði] " [ˌʌltrə'vaɪələt] " ['riːdʒən][ʌv; əv][ðə; ði]['soʊlər] ['spektrəm] ,
Most **harmful** **radiation** **is** **in** **the** **"** **ultraviolet** **"** **region** **of** **the** **solar** **spectrum** **,**
最多 有害 辐射 是 在 这 " 紫外线 " 地区 的 这 太阳的 光谱 ,

大部分有害辐射位于太阳光谱的"紫外线"区域。

[ɪn'vɪzəb(ə)l][tuː; tə][ðə; ði] [aɪ] [æt; ət] [ʃɔːrt] [weɪvleŋsθ] (['ʌndər][θriː] , - [ə; eɪ]) .
invisible **to** **the** **eye** **at** **short** **wavelengths** **(** **under** **3** **,** **000** **A** **)** **.**
无形的 到 这 眼睛 在 短的 波长 (在下面 3 , - 一个) .

在短波长（低于 3,000 埃）下，肉眼不可见。

([æn; ən] ['æŋstrəm] ['juːnɪt] - - [ə; eɪ] - - [ɪz][æn; ən] [ɪk'siːdɪŋli] [ʃɔːrt] ['juːnɪt][ʌv; əv][leŋkθ; leŋθ] - - -

(An angstrom unit - - A - - is an exceedingly short unit of length - - 10

(一个 埃 单元 - - 一个 - - 是 一个 非常 短的 单元 的 长度 - - -

['bɪljənθ] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['sentɪmiːtər] ,

billionths of a centimeter ,

十亿分之一 的 一个 厘米 ,

埃（Å）是一个极短的长度单位，等于1厘米的100亿分之一。

[ɔːr][ə'baʊt][fɔːr] ['bɪljənθ] [ʌv; əv][æn; ən] [ɪntʃ] .)

or about 4 billionths of an inch .)

或者 关于 4 十亿分之一 的 一个 英寸 .)

（或约40亿分之一英寸。）

[ˌʌn'laɪk][eks] - ['reɪz] , [ˌʌltrə'vaɪələt]['fəu,təns][ɑːr; ər][nɑːt] " [hɑːrd] " [ɪ'nʌf] [tuː; tə]['aɪənaɪz]['ætəmz] ,

Unlike X - rays , ultraviolet photons are not " hard " enough to ionize atoms ,

与此不同 X - 射线 , 紫外线 光子 是 不是 " 难的 " 足够的 到 电离 原子 ,

与X射线不同，紫外光子的"硬度"不足以使原子电离。

[bʌt; bət] [pæk] [ɪ'nʌf] ['enərdʒi][tuː; tə] [breɪk] [daʊn] [ðə; ði] ['kemɪk(ə)l] [bɑːndz][ʌv; əv]['mɑːlə,kjuːlz][ɪn] ['lɪvɪŋ]

but pack enough energy to break down the chemical bonds of molecules in living

但 盒 足够的 活力 到 休息 向下 这 化学 债券 的 分子 在 活的

['sɛlz] [ænd; ənd] [prə'duːs] [ə; eɪ][və'raɪəti][ʌv; əv][ˌbaɪə'lɑːdʒɪk(ə)l][ænd; ənd][dʒə'netɪk] [,æbnɔː'mælitiz] ,

cells and produce a variety of biological and genetic abnormalities ,

细胞 和 生产 一个 种类 的 生物 和 基因 异常 ,

但它们蕴含着足够的能量，可以破坏活细胞中分子的化学键，并产生各种生物学和遗传学异常。

[ɪn'kluːdɪŋ] ['tuːmɝz] [ænd; ənd] ['kænsəz] .

including tumors and cancers .

包括 肿瘤 和 癌症 .

包括肿瘤和癌症。

['fɔːrtʃənətli] , [bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][ʌv; əv][ðə; ði] ['ɝːθs] ['ætməsfɪr] ,

Fortunately , because of the earth's atmosphere ,

幸运的是 , 因为 的 这 地球的 气氛 ,

幸运的是，由于地球大气层的存在，

['oʊnli][ə; eɪ] [treɪs] [ʌv; əv] [ðɪs] ['deɪndʒərəs] [ˌʌltrə'vaɪələt][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['æktʃuəli] ['riːtʃɪz] [ðə; ði] [ɜːrθ] .

only a trace of this dangerous ultraviolet radiation actually reaches the earth .

仅有的 一个 痕迹 的 这 危险的 紫外线 辐射 实际上 到达 这 地球 .

只有极微量的这种危险紫外线辐射会到达地球。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

核战争的全球影响：一些(Worldwide Effects of Nuclear War Some) 第2/2页

[baɪ][ðə; ði][taɪm] ['sʌnlaɪt] ['riːtʃɪz] [ðə; ði][tɑːp][ʌv; əv][ðə; ði] ['strætəsfɪr] , [æt; ət][ə'baʊt] - [maɪlz]
By 经过 **the** 这 **time** 时间 **sunlight** 阳光 **reaches** 到达 **the** 这 **top** 顶部 **of** 的 **the** 这 **stratosphere** 平流层 **,** , **at** 在 **about** 关于 **30** - **miles** 英里
['æltɪtuːd] ,
altitude 高度 **,** ,

当阳光到达平流层顶部，大约在30英里高空时，

['ɔːlmoʊst][ɔːl][ðə; ði][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['ʃɔːrtər] [ðæn; ðən][wʌn] ,
almost 几乎 **all** 全部 **the** 这 **radiation** 辐射 **shorter** 较短 **than** 比 **1** 1 **,** ,

几乎所有辐射的波长都小于1，

- [ə; eɪ][hæz; həz] [bɪn] [əb'zɔːrbd] [baɪ]['mɑːləˌkjuːlz][ʌv; əv]['naɪtrədʒən][ænd; ənd]['ɑːksɪdʒən] .
900 - **A** 一个 **has** 有 **been** 到过 **absorbed** 吸收 **by** 经过 **molecules** 分子 **of** 的 **nitrogen** 氮 **and** 和 **oxygen** 氧 **.** .

900 A 被氮分子和氧分子吸收。

[wɪ'ðɪn] [ðə; ði] ['strætəsfɪr] [ɪt'self] , [mə'lekjələr]['ɑːksɪdʒən] (-) [əb'zɔːrbz][ðə; ði][lɔːŋgər] [weɪvleŋsθ]
Within 之内 **the** 这 **stratosphere** 平流层 **itself** 本身 **,** , **molecular** 分子 **oxygen** 氧 **(** (**02** - **)**) **absorbs** 吸收 **the** 这 **longer** 更长 **wavelengths** 波长
[ʌv; əv][ˌʌltrə'vaɪələt] ,
of 的 **ultraviolet** 紫外线 **,** ,

在平流层内部，分子氧（O2）会吸收波长较长的紫外线。

[ʌp][tuː; tə][ˌtuː'tuː] , - [ə; eɪ] ; [ænd; ənd]['oʊzoʊn] (O3) [ɪz] [fɔːrmd] [æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [ʌv; əv] [ðɪs]
up 向上 **to** 到 **2** 2 **,** , **420** - **A** 一个 **;** ; **and** 和 **ozone** 臭氧 **(** (**O3** O3 **)**) **is** 是 **formed** 形成 **as** 作为 **a** 一个 **result** 结果 **of** 的 **this** 这
[əb'sɔːrpʃ(ə)n] ['prɑːses] .
absorption 吸收 **process** 过程 **.** .

最高可达 2,420 安培；并且臭氧 (O3) 是这种吸收过程的结果。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ðɪs] ['oʊzoʊn] [ðen] [wɪtʃ] [əb'zɔːrbz]['ɔːlmoʊst][ɔːl][ʌv; əv][ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ] [ˌʌltrə'vaɪələt]
It 它 **is** 是 **this** 这 **ozone** 臭氧 **then** 然后 **which** 哪个 **absorbs** 吸收 **almost** 几乎 **all** 全部 **of** 的 **the** 这 **remaining** 其余的 **ultraviolet** 紫外线
[weɪvleŋsθ] [ʌp][tuː; tə][ə'baʊt][θriː] ,
wavelengths 波长 **up** 向上 **to** 到 **about** 关于 **3** 3 **,** ,

正是这种臭氧吸收了几乎所有剩余的紫外线波长，直至大约 3 纳米。

- [ə; eɪ] ,
000 - **A** 一个 **,** ,

000 A，

[soʊ] [ðæt] ['ɔːlmoʊst][ɔːl][ʌv; əv][ðə; ði]['deɪndʒərəs]['soʊlər][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɪz][kʌt] [ɔːf] [bɪ'fɔːr] [ˌaɪ 'tiː] ['riːtʃɪz]
so 所以 **that** 那 **almost** 几乎 **all** 全部 **of** 的 **the** 这 **dangerous** 危险的 **solar** 太阳的 **radiation** 辐射 **is** 是 **cut** 切 **off** 离开 **before** 前 **it** 它 **reaches** 到达
[ðə; ði] ['ɜːθs] ['sɜːrfɪs] .
the 这 **earth's** 地球的 **surface** 表面 **.** .

这样一来，几乎所有危险的太阳辐射在到达地球表面之前就被拦截了。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

听书破万卷
开口如有神